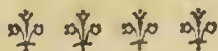
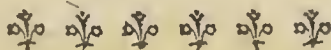
FISICA
ANIMALE E VEGETABILE

DEL SIG. ABATE

SPALLANZANI

REGIO PROFESSORE DI STORIA NATURALE NELL' UNIVERSITA' DI PAVIA ec. SOCIO DELLE ACCADEMIE DI LONDRA, DI PRUSSIA ec. CORRISPONDENTE DELLA SOCIETA' REALE DELLE SCIENZE DI MONTPELLIER, ec.

Esposta in DISSERTAZIONI *colla giunta di due Scritti sullo stesso argomento del Celebre Sig.* BONNET *indiretti all' Autore*.

TOMO SECONDO.

IN VENEZIA, MDCCLXXXII.

PRESSO GIAMMARIA BASSAGLIA,

Con Pubblica Approvazione, e Privilegio.

DELLA DIGESTIONE
DISSERTAZIONE QUINTA.

Si finiſce di parlare della Digeſtione degli Animali a ventricolo membranoſo. Gatti. Cani. Uomo. Se la Digeſtione continui ad averſi per qualche tempo dopo morte.

ʃ. CXC.

La difficoltà grande ne'gatti di obbligarli a prendere i tubi, e la facilità che hanno nel rigettarli, ſe talvolta ci rieſca di farli loro entrar nello ſtomaco, ſono ſtate le due cagioni che mi hanno impedito il cimentare queſto acre animale, come io voleva. Ciò non oſtante in una moltitudine d'inutili tentativi qualcuno ha avuto un eſito fortunato, e queſto ſe non altro ha baſtato per mettere in chiaro una delle mie più importanti Ricerche ſu la Digeſtione, che è quella che concerne il ſapere quale ne ſia l'immediata pro-

ducitrice cagione. Alimentandosi per lo più i gatti domestici di carne, e di pane, queste sono state le due sostanze, che faceva ogni sforzo di far prender loro dentro a' tubetti, e che mi è riuscito di cacciarle giù per la gola a due gatti, l'uno adulto, e l'altro nato di pochi mesi. Questi adunque furono uccisi dopo che uno tenuto aveva nello stomaco per nove ore tre tubetti con carne, e l'altro per cinque due tubetti con pane. I tre primi tubetti furon trovati nello stomaco poco distanti dall' apertura del piloro. Erano per di fuora inzuppati di suco gastrico, e l'ingraticolamento posto alle estremità de' tubi, perchè non uscisser le carni, era intatto, come intatti erano i tubi stessi, non mostrando nè ammaccature, nè contusioni, nè verun altro vizio. Levato l' ingraticolamento per esaminarli di dentro, in due tubi non trovossi più carne, e nel terzo ne restava un briciolo della grossezza presso a poco d'un granel di lenticchia, tutto intriso, non che bagnato di suco gastrico. Il picciol nucleo centrale conservava tanto o quanto il colore, la consistenza, e il sapor della carne, ma lo strato esteriore del briciolo, perduta la natura fibrosa, aveva degenerato in un lento glutine grigio,

gio, che ſembrommi di neſſun guſto, tranne l'eſſere un poco amaro.

Il pane per non eſſer reſtato che cinque ore nello ſtomaco del ſecondo gatto conſervavaſi in parte dentro ai tubetti. Era ſtato prima da me leggermente maſticato, ed avendone riempiuta la loro cavità, aveva acquiſtata la forma di due cilindretti, lunghi ciaſcuno quanto era il picciol tubo, cioè 6. linee, e tre quarti. I due cilindretti adunque non avevano finito di ſcioglierſi, ma ne reſtava una porzione verſo il mezzo de' tubi lunga 4. linee circa, che alla maniera del briciolo di carne era d'ogni intorno gelatinoſa, ma nel centro manifeſtava i veraci caratteri del pane. Queſto eſperimento decide adunque ſenza replica, che i ſuchi gaſtrici ne' gatti, non altrimenti che negli altri animali a ventriglio membranoſo, ed in quelli a ventriglio medio, ſono i veraci generatori della digeſtione, independentemente da veruna eſterna forza trituratrice.

§. CXCI.

Se ſi arroveſci lo ſtomaco d'un gatto, indi ſi gonfii a più potere; ſi aſperge di un ſenſibil madore, non oſtante che ſia ſtato prima diligentemente

asciugato; e il madore non lascia a diverse riprese di ricomparire, se a diverse riprese si rasciughi lo stomaco; il qual fenomeno veduto abbiamo esser comunissimo a tanti altri animali. Spiato con lente lo stomaco, non è possibile il discernervi i forellini, ossieno le aperture, da cui esce il sottil liquido, che spalma l' interiore sua faccia. Neppure si può conoscere se nelle diverse sue tonache, o tra mezzo alle medesime vi sieno glandole, o corpi analoghi. Solamente sperandolo alla luce, ed osservandolo con lente piuttosto acuta, attraverso alle suddette tonache traspare un aggregato come di maglie o di occhietti lucidi e piatti, la cui natura non ho potuto comprendere, non ostante che io abbia con qualche attenzione considerate le diverse parti, onde risulta questo ventricolo.

§. CXCII.

I tentativi felicemente intrapresi su i cani furono assai più numerosi, che quegli istituiti su i gatti, per essermi riuscito di far loro prendere maggior numero di tubetti, senza punto soggiacere all' incomodo di vederli poco appresso rivocati. Non già che dato mi fosse di cacciarli loro giù per l'esofago, giacchè quel pericolo che vi era nel falco, e nell'aquila,

la, vi era egualmente ne' cani, facendo tutti gli sforzi per mordere, ogni qualvolta si tentava di venire con essi a questa esperienza. Ma perchè prendevano i tubi volontariamente, presso a poco come facevano l'aquila, e il falco. Io adunque non aveva a far altro che occultare i tubi in altrettanti pezzetti di carne, e gittarli nella stanza dove era il cane destinato ad esser vittima delle mie ricerche, il quale se era affamato, come proccurava che fosse sempre, accorreva co' denti alla carne, e senza punto masticarla, la trangugiava frettolosamente a differenza de' gatti che tenendola un po' di tempo in bocca, e masticandola alquanto, facevano uscire i tubetti, e li lasciavano cadere a terra, soventi volte schiacciati dall'urto dei denti, in tanto che mandavano giù per la gola la sola carne.

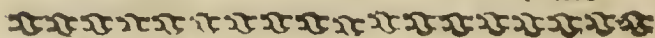
L'esperimento riuscitomi nei due gatti (§. CXC.) lo ripetei in un cane, a cui diedi sei tubi, quattro con varie qualità di sostanze animali, che erano sangue cotto, polmone di vacca, muscolo, e un pezzetto di cartilagine; e due altri con mollica di pane masticata. Strozzato dopo 15. ore il cane, ed apertolo per visitare lo stomaco, trovossi che questo viscere non conteneva che quattro

tubetti; e ſiccome i due che mancavano non erano uſciti dal corpo del cane, così mi figurai che paſſati foſſero agl' inteſtini, dove di fatto eſiſtevano tra mezzo alla maſſa ſtercoraria ſul principio del retto. Ma prima d'entrare a diſcorrere dell'accaduto dentro a'tubi, diciam qualche coſa del ſuco gaſtrico, di che abbondava quello ſtomaco. Eſſendo la ſua cavità vuota affatto, a riſerva de'quattro tubi, quel ſuco ſi poteva veramente dir puro. Giallo era nel colore, notabilmente amaro, quaſi di niun odore, men fluido dell'acqua, niente infiammabile, e compoſto ſenſibilmente di due ſoſtanze, l'una liquidiſſima, e l' altra lenta, e gelatinoſa, come appariva dal verſare il ſuco gaſtrico in un bicchiere, ſul fondo del quale dopo qualche ora faceva una depoſizione di quella gelatinoſa ſoſtanza, reſtando egli allora più chiaro, e più fluido. Se il bicchiere, dov'era, ſi ſovrapponeva al fuoco, cominciava a ſvaporare, ſollevandoſi in aria ſotto apparenza di un alito o fumo, ed in fine tutto ſvaporava, reſtando ſolamente attaccata al fondo del bicchiere una croſta formata dell'anzidetta gelatinoſa materia, diſeccataſi dall' azion del calore. Notate queſte particolarità nel ſuco gaſtrico canino, faccia-

ciamoci a ragionare de' tubi, e primamente di que' due che passata la regione dello stomaco si erano inoltrati ne' crassi intestini. Questi tubi erano vuoti, a riserva di qualche tenue porzione di materia escrementosa, che per le aperte maglie dell' ingraticolamento si era insinuata nella loro cavità. Dei quattro arrestatisi nello stomaco, tre erano vuoti altresì, senza che io mi potessi accorgere quali eran quelli che contenevano la carne, e quali gli altri che contenevano il pane. La sola cartilagine, siccome sostanza più dura, e più compatta, occupava anche una porzione del suo tubo, quantunque fosse però sminuita quasi d'una metà, per quanto ravvisar potessi con l'occhio. Accadevano in essa quelle apparenze, che osservate si sono nella digestione d' altri animali; voglio dire che quel residuo di cartilagine era tutto spalmato di suco gastrico, che ne aveva il sapore, almeno esternamente, e che si era rammollito a segno, che sembrava più accostarsi alla natura di membrana, che a quella di cartilagine.

§. CXCIII.

La digeſtione di ſoſtanze carnoſe, e cartilaginoſe ottenutaſi nel cane da me ſperimentato non era punto in accordo con quanto ſi legge nelle *Prelezioni accademiche* del Boeravio illuſtrate di Annotazioni dall' Haller. Il paſſo è troppo importante, perchè io lo riferiſca quì intiero = Receptum eſt in Hominum „ opinione, quod oſſa ab animalibus „ ſubigantur: cum Helmontianis olim „ ſenſit Boerhaavius, ut vero certior „ eſſet, curam adhibuit, ut obſervaret, „ quid cibis fieret in ventriculis anima- „ lium, valde cibos coquentium, & ex- „ perimento cognovit, non ſubigi. De- „ dit cani devorandi inteſtina anima- „ lium, famelicus erat, affatim deglu- „ tiit, ſubegit minime, & per extre- „ mum inteſtinum pendula miſere poſt „ ſe traxit. Dedit famelico cani oſſa „ butyro inuncta, reddidit furfura, ne- „ que quidquam diſſolvit, niſi quod in „ aqua diſſolvi poteſt. Dedit carnes, „ reddidit fibras carnis exſuccas. De- „ dit ligamenta, ea poſt triduum nihil „ mutata egeſſit " (a).

Riſerbandomi a parlare più ſotto del famo-

(a) T. I. Edit. Napol.

famoso Problema, se i cani sieno abili a digerire le ossa, e restringendomi ora a considerare quella parte dell' esperimento boeraviano, che riguarda gl' intestini, le carni, e i legamenti, candidamente dirò ch' io restai sorpreso, come il cane cimentato dal Boeravio fosse stato sì diverso dal mio. E tanto più in me crebbe la sorpresa, quanto che que' cibi, ch' egli diede al suo cane erano liberi nel ventricolo, e per conseguente più al caso d' essere investiti, e sciolti dal suco gastrico, che quelli ch' io diedi al mio, per essere chiusi ne' tubi, che più o meno sminuiscono sempre l' accesso ai suchi dentro alle loro cavità. Pensando su quell' esperimento mi corse per l' animo, se mai la digestione di quel cane fosse stata poco felice, per trovarsi affetto da qualche interno malore, quantunque all' esterno non apparisse, il quale alterata avesse la natura de' suchi gastrici, avendo noi l' esempio del barbaggiani, di cui favello nella quarta Dissertazione, i cui suchi gastrici per malattia nata da inedia resi si erano inetti a digerire le carni (§. CLII.). Pure io non seppi acquetarmi a questa mia riflessione; e però credetti meglio, per venire in chiaro della cosa, di ripetere l' esperienza del

A 6 Boe-

Bocravio, col dare primamente ad un cane alcuni pezzi d'inteſtino, per vedere a quai mutazioni ſoggiaceſſero eſſi nel canale degli alimenti. Furono queſti il colon, e l'ileo d'una pecora, da' quali tagliai quattro pezzetti, che diedi a mangiare a un cane di mezzana grandezza. Ma nel tempo ſteſſo feci prendere a queſto animale due tubi, ciaſcuno de'quali chiudeva una porzione di tali inteſtini. Ma l'uſcita dei tubi per la parte deretana del cane prevenne il tempo, in che era ſtato fiſſato il ſuo arreſto di morte, eſſendo già ſtati trovati tutti e due fra gli eſcrementi dopo l'intervallo di ore 11. circa. Purgati i due tubi da qualunque ſozzura, e oſſervatili interiormente, trovoſſi che la digeſtione dei due pezzetti di budello reſtava quaſi d'una metà ancora da farſi. Vuolſi adunque dire, che sì l'uno che l'altro erano conſiderabilmente aſſottigliati in craſſizie, per eſſere ſtati ſciolti alle due faccie interna, ed eſterna; pure vi reſtava lo ſtrato di mezzo, che continuava ad avere la vera natura di budello. Fatta queſta oſſervazione ordinai che nell'acqua lavati foſſero, e ſtemperati gli eſcrementi canini, tra mezzo a'quali non fu difficile il ravviſar ſenza equivoco i pezzi di budello, aſſottiglia-

ti

ti gli è vero di più, che quelli de' tubi, ma tuttavia manifestamente conoscibili, come appariva singolarmente quando dallo stirarli si dividevano in fibrosi frammenti.

§. CXCIV.

Questo esperimento non poteva dirsi che pienamente si accordasse col boeraviano, ma nemmeno che gli fosse del tutto contrario, vero essendo sempre, che la digestione di que' pezzi d'intestino non era seguita completamente. Il lungo esercizio che acquistato aveva su quanto accader suole nella digestione degli animali, mi fece formare una congettura, che pensai di avventurarla all' esperienza, e fu la seguente. La digestione di quegl' intestini (dissi io tra me) non si è ottenuta che in parte nel breve giro di ore 11. (§. CXCIII.). Ma dar non potrebbesi, che si avesse compiutamente in maggiore spazio di tempo? Non è egli vero che la quantità della soluzione de' cibi è in certo modo proporzionata alla quantità del tempo, che questi dimorano ne' ventricoli? Non resta ciò provato con fatti innegabili riferiti nelle antecedenti Dissertazioni?

Per mettere al cimento questa mia con-

congettura non richiedevasi che trovare un mezzo, onde obbligare gl' intestini a non uscire così presto dall' orifizio del piloro, e questo mezzo a me parve di averlo trovato negli stessi tubi, purchè io li avessi fatti aggrandire più del consueto. Conciossiachè per tal modo non era sì facile, che uscissero dal ventricolo, dentro al quale per conseguenza io poteva farli stare a mio piacimento. Indussi adunque il cane testè menzionato a pigliarne tre corredati di pezzetti d' intestini crassi di pecora, che tutti insieme pesavano mezz' oncia, e 4. danari. I tubi, per adescare il cane a prenderli, erano stati cacciati dentro a tre pezzi degli stessi intestini. Il cane, che giusta il costume degli altri, era affamato quando feci su di esso l' esperimento, e che senza mangiare stette sempre chiuso in una stanza, si liberò di alcuni pochi escrementi trascorso lo spazio di ore 21. circa, da che inghiottito aveva i tre tubetti. Fatti esaminare con occhio minuto questi escrementi cominciai ad aver fondamento di credere, che la mia congettura non fosse per riuscire fallace. Imperciocchè quantunque vi si trovassero dentro alcuni cenciolini membranosi, ed in parte fibrosi, che dall' esame fattovi sopra si scoperse non po-

ter

ter eſſere, che reliquie degl'inteſtini, dentro cui aveva rinchiuſi i tubi, queſte reliquie erano però aſſai più picciole, aſſai meno conoſcibili di quelle dell' altro eſperimento (§. CXCIII.); e ciò veriſimilmente per la più lunga dimora fatta da que' pezzi d'inteſtino nel corpo animale. Per ſuccedere la digeſtione ne' tubi men preſto che quando le materie ſono in contatto immediato col ventricolo, aſpettai altre 20. ore ad uccidere il cane; e però i tre tubi vennero a reſtar dentro del cane ore 41. Tutti e tre giacevano come in un gruppo vicino all'orificio inferiore dello ſtomaco, avvolti in piccioli cenci di pezza, che apparentemente prima dell' eſperimento inghiottiti aveva il cane; e tanto i tubi quanto i cenci dir poteaſi che erano, come in un picciol lago di ſuco gaſtrico. Non fo parola di queſto ſuco, per avere in lui trovate le medeſime proprietà, che ho deſcritte al paragrafo CXCII. Parlerò bensì di quello, che più importa al Lettore di ſapere, cioè come andaſſe la digeſtione degl' inteſtini ne' tubi. Dirò adunque che non poteva andar meglio, per aver trovati due tubi ſenza inteſtini, e il terzo con due frammenti di eſſi, che peſati non arrivavano ad 11. grani. Ebbi adunque il piacer di vedere

re in queſto ultimo eſperimento pienamente avverato il mio rifleſſo, che la non completa digeſtione degl' inteſtini qualche volta oſſervata ne' cani non è altrimenti una prova, che i loro ſuchi gaſtrici non abbiano il potere di interamente diſſolverli, ma che intanto non è loro conceduto di farlo, in quanto che gl' inteſtini provata non hanno la loro attività per tutto quel tempo, che conveniva. Di quì è manifeſto l'equivoco del Boeravio penſante che i cani ſieno inetti a concuocere le budella, per aver trovato, che uno di eſſi, a cui ne diede a mangiare alcune, non le digerì punto, per averle dopo vedute pendenti dall' ano (§. CXCIII.); imperocchè dai fatti ora allegati è di neceſſità inferire che quel cane non già in sè foſſe privo di forza digerente per ſimili corpi, ma che tenuti non li aveva nel ſuo ſtomaco quanto ſi richiedeva per digerirli.

§. CXCV.

Dai medeſimi fatti ſi deduce altresì che le carni nello ſtomaco dei cani ſi ſciolgono in modo, purchè abbiano il dovuto tempo di farlo, che vengono a perdere la loro ſtruttura fibroſa, e che ſoltanto la conſervano in parte, quando

do-

dopo un tempo non lungo vengono espulse dallo stomaco, e rimandate per secesso. Ma siccome qualcuno troppo partigiano pel Boeravio potrebbe forse objettarmi, non essere rigorosamente dimostrato che la soluzione delle carni dentro a'tubi si sia anche estesa alle loro fibre, esser potendo che queste staccatesi a poco a poco dalla massa carnosa, sieno uscite da' forametti de' tubi e segnatamente da quelli dell' ingraticolamento, lasciando così vuota l'interna loro cavità, quindi stimai bene mettere in chiarezza maggiore la cosa con un esperimento, che a mio giudizio esser doveva affatto decisivo. Questo era di riporre in borsette di tela densissima, d' ogni parte serrate i pezzuoli di carne, ch'io voleva sperimentare, e di darle a ingojare a qualche cane. O le carni colà dentro si sciolglievano in guisa da' sughi gastrici, che non ve ne restava vestigio, per essere uscite dagli angusti vani della tela, a motivo del sommo loro assottigliamento, come in simil caso si è veduto succedere ne' ventricoli d' altri animali (§. LXVII. CLXXX. CLXXXI.); e allora bisognava dire che i cani hanno veramente il potere di digerire pienamente le carni; oppure dentro alle borsette rimanevano le fibre carnose già smun-

ſmunte; e in quel caſo era meſtiere convenire col Boeravio che la digeſtione delle carni nei cani conſiſte nella converſione in chimo dei ſughi eſpreſſi da eſſe, laſciate intatte le parti ſolide. Ma nel tempo ch'io ſperimentava le carni volli ſperimentare altre ſoſtanze animali più dure, e più tenaci, quali ſono i tendini, e i legamenti. Sei furono le borſette di tela denſiſſima ch'io feci prendere a due cani: quattro rinſerravano varie qualità di carni, cioè di bue, di vitello, di cavallo, di pecora, e due altre legamenti, e tendini medeſimamente di bue. Ciaſcheduna di queſte ſei ſoſtanze peſava in punto un quarto d'oncia, e vuole notarſi che non erano ſtate reciſe in tritoli, ma che ognuna faceva un picciolo pezzo da sè. Temendo poi che queſte borſette, quantunque di qualche volume non mi poteſſero sfuggire per l'orifizio del piloro prima del tempo diviſato per oſſervarle, attaccai a ciaſcheduna per via d'un corto filo di refe un'arida ſpugna, la quale quantunque picciola quando fu preſa dal cane, doveva però gonfiarſi di molto dentro allo ſtomaco per cagione de' liquidi gaſtrici, di che non poteva non imbeverſi largamente. Quattro giorni compiuti feci ſtare le ſei borſette dentro ai due cani; ma du-

dubitando che un digiuno sì lungo potesse esser loro di qualche pregiudizio, e per conseguente turbar l'affare della digestione, non omisi più fiate di alimentarli, quantunque piuttosto scarsamente. Passato adunque un tal tempo li feci uccidere, e immediatamente sparare. Vidi che l'esperimento era succeduto come io voleva, in quanto che le borsette si trovavano tutte e sei dentro alla capacità del ventricolo. Ebbi particolare attenzione nell'osservare, se mai fossero state rotte, nato essendomene il sospetto, allorchè occultate dentro alla carne erano passate fra' denti de' cani; ma le trovai da cima a fondo sanissime. Tagliatele per lo lungo con la punta d'una forbice, ed apertele, le quattro borsette della carne ne erano così prive, come se mai avuto non ne avessero. Non era così dell'altre due dal tendine, e dal legamento. Sì dell'uno che dell'altro restava una picciola porzione della grossezza circa d'un'avellana minore, senza però che dentro alle borsette apparisse il più minimo briciolo o frammento. Ripesate le due porzioni, quella del tendine trovossi calata quasi di tre quarti, e l'altra del legamento al disopra della metà. Fui attentissimo nell'esaminare, se questo scemamento di volume,

e di

e di peſo nato foſſe da privazione di ſugo uſcito dal legamento, e dal tendine; ma ebbi argomenti in contrario, per aver trovato sì l'uno che l'altro niente più diſeccati, niente più ſmunti di quel che erano prima di ſperimentarli. Quindi a tutta ragione conchiuſi che i ſuchi gaſtrici avevano veramente intaccate le parti ſolide, e le avevano diſciolte a ſegno da renderle atte a paſſare pe' vani della tela, a quel modo che paſſate vi eran le carni. E queſta diſſoluzione appariva anche dal fatto, vedendoſi gli eſteriori ſtrati di quell' avanzo di legamento, e di tendine inteneriti in modo, che ad ogni diſtrazion leggeriſſima ſi rompevano. Fui adunque pienamente convinto della poſſanza de' ſuchi gaſtrici canini nel digerire le parti fibroſe non ſolamente delle carni, ma eziandio de' legamenti, e dei tendini, quantunque in queſte ultime ſoſtanze la digeſtione ſucceda più lentamente per la maggior durezza, e tenacità delle parti. Per conto poi dei legamenti dati dal Boeravio al ſuo cane, i quali rimandò per ſeceſſo dopo il terzo giorno ſenza averli punto mutati, *ea poſt triduum nihil mutata egeſſit*) §. CXCIII.); ſe con tale eſpreſſione egli vuol denotare, che ritennero la natura di legamenti, come pare che

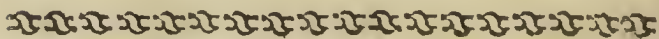
non

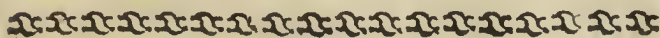
non possa intendere diversamente, io non provo la minima difficoltà a crederlo, veduto avendo io pure il simile nel legamento di bue, malgrado l'esser restato per quattro giorni continui nello stomaco di un cane, a riserva di aver sofferta una considerabile diminuzione, la qual diminuzione più o meno grande io son sicuro che sarebbe stata marcata dal celebratissimo Medico Olandese, se invece di darne il suo giudizio così al di grosso con l'occhio, si fosse preso la pena di pesare que' legamenti prima che si mangiasser dal cane, e dopo che per la parte deretana vennero rimandati.

§. CXCVI.

Entriamo ora a parlare del Problema, se i cani digeriscan le ossa, il quale volendo attenerci a quanto ne hanno scritto celebri Fisiologi, e Medici, sembrerebbe deciso per la parte negativa. Già veduto abbiamo quanto su ciò ha sperimentato il Boeravio in quel suo cane famelico, che divorato avendo dell' ossa unte di burro, ne rimandò la crusca, senza produrre in esse altra soluzione, che quella che vi avrebbe prodotta la semplice acqua (§. CXCIII.). La qual cosa nel luogo stesso si conferma con que-

queste parole. = Deinde in stercore ca-
„ nino, quod *album græcum* vocant,
„ fragmenta ossium pene non mutata re-
„ periuntur, & fit mera rasura ossium,
„ quæ dentibus canis adrosit, exsucco-
„ rum, & in unam massam fictorum =.
E sembra altresì essere del medesimo sen-
timento il meritamente rinomatissimo,
ed illustre suo Scolare, Alberto Haller,
come apparisce non meno da alcune No-
te, che in quel luogo fa al suo Maestro
che dalla sua grande Fisiologia (*a*). Il
Sig. Dottor Pozzi nel suo Comentario
anatomico da noi altrove citato (§. XIII.)
è egli pure di avviso, che i cani non di-
geriscan le ossa, appoggiato a due suoi
esperimenti, il più forte de' quali si è
questo. Apprestò a un cane da cinque
giorni digiuno tre ossa, che, quantun-
que aride, furono trangugiate dall' ani-
male, per essere state unte di butirro.
Uno di questi ossi pesava tre oncie, l'
altro due, e il terzo una: e dopo tre
giorni usciron del cane per la parte di
sotto col medesimo peso, detrattone so-
lamente sei grani.

Questi sogliono essere gli argomenti più
for-

(*a*) Tom. VI.

forti, che recansi da' Fisiologi contro la vulgare opinione, che l'ossa si digeriscan dai cani. Non è però che questa opinione trovato non abbia un illustre Partigiano, un Uomo che in grado eminente possedeva la difficil arte di bene sperimentare, il quale se segnalato ha il suo nome per moltissimi Soggetti da lui felicemente discussi, e illustrati, si è distinto altresì in quello della Digestione con due belle Memorie da noi in più luoghi di questa Libro con molta lode rammemorate. Ognun vede, ch'io parlo del *Sig.* di Reaumur, il quale tra l'altre curiose, e interessanti ricerche su la Digestione, muove pur quella, se l'ossa si digeriscan dai cani (*a*), per chiarir la quale instituì la seguente esperienza. Due ossa compatte di figura cilindrica, aventi ciascheduno 7. linee di lunghezza, e 2. quasi di diametro feci egli prendere a una cagnoletta, che fu poi uccisa dopo 26. ore. Visitate le ossa, che soggiornavano ancor nello stomaco, furono da lui trovate sminuite in volume, e gli sembrò che alcune lamine fossero state portate via. Di più quelle due ossa ac-

(*a*) Mem. secon.

acquistata avevano la pieghevolezza del corno, quando prima erano durissime, e rigidissime. Dal che inferisce che i suchi gastrici le avevano dunque in parte digerite.

§. CXCVII.

Esposte le altrui esperienze su questo curioso Problema, mi farò lecito di proporre anche le mie. Parlando del cane nominato al paragrafo CXCII., io aveva trovato nell'aprirlo una quantità di frantumi d'ossa nel ventricolo, e nel dutto degl'intestini. Queste ossa a me parvero di qualche quadrupede, che congetturai essere una pecora, e doveva averle mangiate prima che il cane venisse a me consegnato. Quantunque non le pesassi, al giudizio però dell'occhio prese insieme oltrepassavano le 6. oncie. Considerandole attentamente, dopo che le ebbi lavate nell'acqua, vi si vedevano sopra certi sfregi, certi solchetti longitudinali, che restai in forse se fossero stati prodotti da' suchi gastrici, o piuttosto dai denti del cane nell'atto che rompeva quell'ossa. Inoltre molti angoli, molte costole taglienti di quelle scheggie ossee si vedevano manifestamente smussate; così che questi fenomeni risvegliarono in

me

me l'idea di quanto ſuccede a'corpi più duri ne' ventrigli muſcoloſi degli uccelli gallinacei. Mi accorſi di più, che quelle coſtole, e quegli angoli ſmuſſati non avevano quella durezza, che manifeſtavaſi dove l'oſſa eran più groſſe. Queſte apparenze però non fecero che produrre in mia mente dei dubbj, che m'ingegnai di diſſipare col lume dell'eſperienza. A quel modo che i tubi deciſo avevano in altri animali della digeſtione dell'oſſa, dovevano, anche a mio avviſo, decidere nel caſo preſente; e però per averne la ricercata deciſione ricorſi ad eſſi corredandoli internamente di più pezzetti d'oſſa, ed inducendo un cane a trangugiarli. Le oſſa erano di varia qualità, e durezza, e i tubi, che furono due, erano veſtiti di una camicia di tela, per ovviare il pericolo che non poteſſero uſcire dalle lor cavità, come praticato aveva in altre occaſioni conſimili. Il cane, che venne ſempre con diſcreta doſe di cibo cuſtodito nella ſtanza deſtinata a queſte eſperienze, non fu ammazzato che dopo ſette giorni, per dare un convenevol tempo a'ſuchi gaſtrici di agire. I due tubi quantunque foſſero di non indifferente grandezza, pure l'uno di eſſi ſuperato il piloro era paſſato all'inteſtino cieco, avvolto nella materia eſcre-

mortosa, e l'altro restava ancor nello stomaco. L'uno, e l'altro non erano senza le ossa, ma queste ossa si erano così impicciolite, che dove prima avevano di peso un terzo di oncia, e 18. grani, adesso non pesavano più che 4. danari, e 7. grani. Tutti gli angoli, tutte le punte si eran perdute, e le ossa men dure sofferto avevano anche maggior guasto. Il coltello ne' siti di minor crassizie le tagliava senza difficoltà, tanto si erano intenerite. La soluzione dell' ossa bisognava dire che si fosse fatta nelle parti più sottili, per esser queste passate attraverso della tela, non essendone restato vestigio dentro di lei. Restano pertanto da questa esperienza concludentemente provate due cose, l'una che la forza digerente ne' cani si esercita egualmente bene nell'ossa, che nelle carni, eccetto che in queste ultime per la minor loro durezza opera con più celerità; l'altra che tal forza digerente tutta dipende dall'attività de' suchi gastrici.

§. CXCVIII.

Ripetuta avendo in tre altri cani questa esperienza medesima, quantunque nell'essenziale sia tornata la stessa, pure mi si sono offerte due singolarità che meri-

meritano di esser riferite. La prima è che uno di questi cani nel giro di otto giorni ha prodotto su le ossa una soluzione piuttosto scarsa, avvegnachè durante quel tempo io avessi cura di alimentarlo assai bene, e mi sembrasse sanissimo. Cotesto fatto è opportunissimo a farci vedere, che la poca o niuna diminuzione dell'ossa, che talvolta succede negli stomachi de' cani, come nel caso allegato dal Boeravio, e dal Pozzi (§. CXCVI.), non è punto una prova dell'inefficacia di questi quadrupedi nel digerire simili materie, ma è soltanto un argomento che le forze digestive non operano con egual valore in tutti; del che non abbiamo punto a maravigliarci, succedendo una simil cosa anche in noi. L'altra singolarità è il contrario della prima. Tra le ossa date ad uno di questi tre cani, vi erano due denti incisivi superiori di pecora. Si è già fatto vedere come lo smalto dei denti non riceve oltraggio dai suchi gastrici stessi, che corrodon le ossa più dure, quali sono quelli del falco, e dell'aquila (§. CLXI. CXXXIII.). Eppure i suchi gastrici di quel cane arrivarono a viziare questo corpo durissimo. Nel mentre ch'io scrivo mi trovo avere sott'occhi que' due denti incisivi, che conservo

qual maraviglia, i quali se vedesse il curioso Lettore li troverebbe mancanti del proprio smalto, l'uno in due luoghi, l' altro in tre, apparendo ivi cinque cavità o fossette, larghe ciascuna più d' una linea, e profonde in guisa, che penetrano fino al nucleo stesso dell'osso. La corrosione era anche stata maggiore alle radici dei due denti, le quali radici in massima parte mancavano. Ma quel potentissimo mestruo corroditore aveva altresì fatto un enorme guasto alle ossa che trovavansi in compagnia dei denti, le quali vedevansi in più siti scavate; e gli scavamenti, siccome fatti in parti più tenere, erano più profondi, che quegli osservati nei denti. Confrontando questo fatto con l'accennato poco dopo il principio del paragrafo CXCVII. dove dico di aver trovato degli sfregi, e de' solchi longitudinali nell'ossa volontariamente divorate da un cane, io adesso non provo più verun dubbio a credere che quegli sfregi, e que' solchi non potessero essere l'effetto de' suchi gastrici corroditori. E' però degno di rimarco come nel caso dello smalto dei denti in parte distrutto da quel mestruo potentissimo non abbia sofferta la minima lesione, il minimo sdrucimento la borsetta di tela racchiudente quell'ossa, attraver-

verſo della quale doveva neceſſariamente paſſare eſſo meſtruo. Ciò per altro non dee punto ſorprenderci, avendo noi l'eſempio di molti altri ſuchi gaſtrici, che quanto ſono atti a ſcomporre, e a diſſolvere le più dure ſoſtanze animali, altrettanto ſono inetti a far lo ſteſſo nelle più tenere vegetabili (§. CXLVI. CLVI.). E gli ſteſſi meſtrui chimici ci manifeſtano la medeſima coſa, come oſſervaſi nell'acido di nitro, che nel tempo che diſſolve, e conſuma le pietre calcarie più compatte e più ſolide, laſcia intatte le geſſoſe, e le argilloſe, quelle eziandio che ſono le più friabili, e più tenere.

§. CXCIX.

Quantunque il compleſſo delle eſperienze da me fatte ſu i cani provi in maniera deciſa eſſere la loro digeſtione un puro pretto lavoro de' ſuchi gaſtrici, non doveva però traſcurarſi di cercare, ſe durante la digeſtione ſi abbiano movimenti nelle pareti del ventricolo, e quali preſſo a poco ſieno coteſti movimenti: la qual coſa poteva indagarſi in due maniere, cioè imediatamente, oſſia col mezzo degli effetti, oppure immediatamente, coll'aprire l'abdome di qualche cane, ed oſſervare che accada allora al ventricolo. E quanto al primo, quantunque accorto non mi

fossi che il ventricolo de' cani dotato fosse di moti compressivi, o d'altro genere, che dire si potessero gagliardi, per non avere mai trovato pregiudicati i tubi, nè le tele che li coprivano, pure per venire a lume, se avuto avesse movimenti meno forti, feci prendere a un cane alcuni tubi di pareti più sottili, che lasciai anche vuoti, ed aperti, acciocchè più facilmente, se provavano qualche forza esteriore, potessero esser compressi. Ma niuna compressione, niuna ammaccatura, niun vizio si vide in essi dopo l'esser restati tre giorni nel ventricolo canino. Ciò nulla meno però la contemplazione di que' tubi mi manifestò un fenomeno, per cui venni in chiaro, che le pareti del ventricolo non erano in quel tempo state oziose. Nell' aprir questo viscere vi trovai dentro un ammassamento di peli, che per essere nel colore diversissimi da quelli del cane, non potea dirsi che fossero suoi proprj, che nel lambirsi avesse inghiottiti ma sibbene che appartenevano a qualche altro animale, che fosse stato divorato dal cane, prima che questo venisse in mie mani. Cotesti peli non erano solo fluttuanti nel ventricolo, ma si trovavano anche, e in larga copia, dentro de' tubi. Era dunque segno che qualche

for-

forza li aveva là dentro cacciati, e questa forza non poteva venire, che dalla parte del ventricolo.

§. CC.

Cinque furono i cani vivi, che apersi, lasciato lo stomaco, per tentar di vedere i movimenti di questo cavo viscere. Faceva l'operazione poco tempo dopo di averli ben bene pasciuti, presumendo che allora le fibre muscolari irritate dalla distensione prodotta in esse dai cibi, si sarebbero messe più facilmente in contrazione, e quindi sarebbero stati più cospicui i moti del ventricolo. I risultati di queste nuove esperienze furono questi. Il ventricolo del primo cane, quando non era tocco, non dava mai indizio di moto. Ma ferendolo con la punta d'un coltello, o facendovela correr sopra leggermente, di subito si restringeva nel sito offeso, e nelle parti adjacenti, e poco dopo si restituiva alla situazione primiera. Legatolo al di là dell'orifizio superiore, e inferiore, indi staccatolo dall'obdome, parvemi di vedere qualche leggerissimo moto peristaltico, ma di corta durata. Continovò bene ad essere patentissimo sopra mezz'ora la restrizione, e successiva dila-

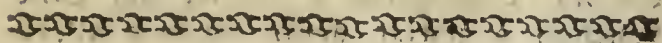
latazione in que' luoghi, a cui io applicava il coltello o qualche altro corpo ſtimolante. Il ventricolo del ſecondo cane non ſolamente era privo di moto non toccandolo, ma fu anche ſordo a qualunque ſtimolo. Nel terzo cane il moto periſtaltico del ventricolo non poteva eſſere più patente. Cominciava il reſtrignimento poco ſotto l' orifizio ſuperiore, e via via a guiſa di placida onda s'innoltrava quaſi fino al piloro, e al reſtrignimento quaſi con regolato periodo ſuccedeva il dilatamento. Per 7. minuti fui lieto contemplatore di queſta picciola ſcena. Sebbene dopo che fu ſparita mi riucì di farla ricomparire, quantunque per pochiſſimo tempo, coll' irritare nella parte ſuperiore il ventricolo. Un ſimile irritamento fece naſcere nel ventricolo del quarto cane il moto periſtaltico, che punto non ſi manifeſtava da sè. Ma cotal moto era fiſſo, e locale, cioè nell'anello, oſſia faſcia circolare del ventricolo, la quale corriſpondeva al ſito dello ſtimolo. Quivi adunque la faſcia ſi contraeva ſoavemente, reſtringendo ſenſibilmente il diametro del ventricolo, e alcuni momenti dopo tornava con pari lentezza a dilatarſi. Il moto periſtaltico nel quinto cane non fu inferiore a quello del ter-

zo.

zo. Anzi durò qualche minuto di più, e terminata che fu quella serie di successive restrizioni, e dilatazioni, continuò una fascia del ventricolo situata poco sopra del piloro a contrarsi, e ad allargarsi a vicenda: e la contrazione era sì notabile, che in quel tempo il ventricolo veniva quasi a serrarsi del tutto. Ho osservato in generale che tutti questi moti si sono sempre fatti con somma placidezza, e senza che mai le pareti del ventricolo si sieno ristrette, od allargate subitamente, e con forza.

§. CCI.

Quando io sperimentava gli stomachi de' cani, volli sperimentarne alcuno de' gatti; e i risultati ne furono somigliantissimi, voglio dire che anche quì fu più volte manifestissimo un blando moto di compressione, e di dilatazione, incipiente dalla sommità dello stomaco, e stendentesi fino al suo fondo.

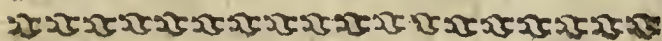
Tutte queste Esperienze, di cui altre simili si possono leggère presso l' Haller, da lui intraprese con fine diverso (*a*),

(a) Mem. sur la nat. sens. & irrit. T. I.

fanno chiaramente vedere, che i movimenti che succedono negli stomachi de' cani, e de' gatti nel tempo della digestione non sono niente gagliardi, niente atti a triturar gli alimenti, ma blandi del tutto, e soavi, quali appunto si convengono per lentamente spigner le materie dal superiore sinistro orifizio dello stomaco al destro inferiore, e quindi espellerle nella cavità del duodeno.

La moltiplicità de' cani da me cimentati mi ha fornita vantaggiosa occasione di raccorre in copia del loro suco gastrico, per vedere se era atto, come quello di tante altre bestie, a creare un principio di digestione fuora del corpo animale. L'ho trovato attissimo, sì nelle carni cotte, che crude, come altresì in più sostanze vegetabili, purchè il tentativo fosse accompagnato da due condizioni; cioè da un calore più che mediocre, e dal replicato rinnovamento di detto suco, come per appunto si è trovato in molti altri animali.

§. CCII.

Il chiarissimo Sig. Blasio nella sua laboriosa, e diligente Notomia del cane venendo a parlar dello stomaco asserisce che l'interna tonaca sembra essere una

una congerie di glandole (*a*). Dovuto avendo ſacrificare buon numero di ſimili animali ho avuta tutta l'opportunità di attentamente eſaminar queſta tonaca. La guardava prima con occhio ora inerme, ora veſtito di lente ſu la faccia eſteriore, oſſia quella che tocca gli alimenti. Ma nulla di glanduloſo mi ſi offeriva alla viſta. Aſciugata che aveva queſta tonaca, la comprimeva col dito, e ne uſciva a poco a poco un umido velo, che la copriva ne' ſiti compreſſi, ſenza però ch'io poteſſi ſcoprire i forellini, donde eſſo trapelava. Staccava alcuni pezzi di queſta tonaca, ora in un ſito, ora nell'altro dello ſtomaco, e gli eſplorava alla lente, frapponendoli all'occhio, e alla viva luce del ſole. Vedeva in più d'un pezzo molti, e molti punti lucidi, ma in parecchi altri non mi riuſciva di veder nulla. Finalmente io eſplorava il roveſcio della tonaca, cioè quella parte, con cui ſi attacca immediatamente alla nervea. Vedeva che era compoſta di un ammaſſamento di corpicciuoli di un carnicino dilavato, bislunghi, e ſoltamente inſie-

(a) Gerardi Blaſii Anat. Anim.

me aggruppati. E questi probabilmente sono que' corpi chiamati glandole dal Blasio. Se veramente sieno tali io non oserei di affermarlo. Almeno io non ho saputo trovare in essi quelle marche, que'caratteri che si ravvisano ne'corpi glandulosi di altri animali. Comunque però ne sia, certa cosa è che sono destinati per condurre un liquido nello stomaco de' cani, come apertamente si ricava dal riprodursi il menzionato umido velo su l'interna sua faccia ogni qualvolta tai corpicciuoli vengan compressi. E cotal liquido seguita a farsi vedere molti giorni dopo che lo stomaco è separato dal cane.

Ho detto di sopra di non aver potuto scorgere i forellini nella tonaca interna, pe' quali il liquido gastrico entra nello stomaco. Si denno però eccetuare le parti vicine al piloro, nelle quali sono visibilissimi, come è altresì visibile il suco stillante da essi. Ove vogliasi paragonare il liquor che esce attualmente dallo stomaco con quello che più o meno trovasi già raccolto dentro di lui all'aprirsi de'cani, cotesti due fluidi si trovan diversi. Vedemmo già avere il secondo la proprietà d'esser giallo, assai amaro, e più o meno gelatinoso (§. CXCII.). Niuna di coteste pro-

pie-

prietà ha il liquore, che attualmente ſcaturiſce dalle pareti del ventricolo, per trovarſi di niun colore, inſipido, e fluidiſſimo. Onde non è a dubitarſi che il ſuco gaſtrico canino, quello che ſerve alla digeſtione, non riſulti, come in tanti altri animali, di varj, e diverſi principj, cioè di ſaliva, di liquido eſofagale, di quelli che proprj ſono del ventricolo, del ſuco probabilmente pancreatico, e d'una porzione di bile.

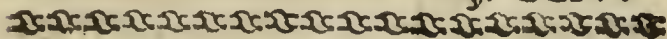
§. CCIII.

A compimento degli Eſami riguardanti le varie fatte di Animali a ventricolo membranoſo reſta finalmente a ragiogionare dell'Uomo. Vero è che da quanto ſi è ſcoperto in queſta numeroſiſſima claſſe di Animali, ſegnatamente negli uccelli rapaci, ne' gatti, e ne' cani, i cui ſtomachi ſono tanto ſimili ai noſtri, ſi aveva un plauſibiliſſimo argomento d'inferire ciò che intorno alla digeſtione accade anche in noi; ma è vero altresì che l'argomento era ſempre analogico, e per conſeguente probabile, ma non ſicuro. E ſe io aveva avuta ſicurezza negli Animali, a molto più di ragione doveva fare ogni ſforzo per averla eziandio nell' Uomo. Scorrendo l'Opere de' Medici si mo-

moderni, che antichi, nulla evvi di più ovvio, di più frequente, che l'abbatterfi in Libri che favellano della digeftione dell'Uomo. Ma fe mi è lecito il dirlo con la dovuta ftima ad ognuno, io trovo che in quefti Libri fi giuoca più ad indovinar la maniera, onde fuccede tal digeftione, che a rintracciarla come conviene. Quì mancano affolutamente le efperienze dirette, le efperienze iftituite fu l'Uomo, e non fi cammina che al barlume di congetture, o col debile appoggio d'Ipotefi poco men che precarie. Se adunque nelle ricerche fu la digeftione degli Animali ho dovuto il più delle volte ricorrere alle mie efperienze, molto poi più doveva farlo nel cafo prefente. Confiderando però quali foffero quelle efperienze, che fi poteffero iftituire fu l'Uomo, e che d'altronde foffero le più importanti, a me parve che ridur fi poteffero a due capi, cioè al tentar di avere del fuco gaftrico umano, per potere far con effo quegli efami, che fatti fi erano ful belvino; e all'ingojare de' tubi muniti di diverfe foftanze vegetabili, ed animali, per veder poi, ufcite che foffero per feceffo, quai cangiamenti aveffer fofferti. Penfando io di fare in me fteffo quefto doppio genere di efperienze, finceramente confeffo, che quelle de' tubi

mi

mi misero dapprincipio in qualche apprensione, che facendole io potessi andar contro a qualche pericolo. Mi stavano in mente le Storie di alcuni corpi indigeribili inghiottiti dagli Uomini, i quali si erano arrestati dentro allo stomaco, prodotti avevano molesti sintomi, e dopo un tempo considerabile erano usciti per vomito (*a*). Aveva pur presenti gli esempli di altri corpi simili fermatisi nel dutto intestinale. Tuttavolta altri fatti contrarj, e più frequenti, anzi per così dir cotidiani mi facevan coraggio, e in certo modo m'invitavano a queste esperienze. Consistevano questi nel vedere come i noccioli durissimi di certe frutta, quali sono quelli delle ciriege, delle marasche, delle nespole, e per fino delle susine, inavvedutamente ingojati da fanciulli plebei, o di contado, passano felicemente per secesso, senza che mai o quasi mai si sia saputo, che cagionato abbian loro il più picciolo incomodo. Questi ultimi fatti, inutilmente me con me contrastante, la vinsero, per determinarmi almeno a farne un saggio, il quale proccurai anche che fosse dei più discreti.

§. CCIV.

(*a*) Hall. Phys. T. VI.

§. CCIV.

Consisteva questo nel prender per bocca una borsetta di tela entrovi una porzione di pane masticato, del peso di 52. grani. La prova fu da me fatta di mattino dopo l'esser levato, trovandomi a stomaco digiuno, e queste furono le circostanze che accompagnarono sempre l' altre susseguenti esperienze. La borsetta stette dentro di me 23. ore, senza ch' io ne provassi il più picciolo male, e rimandata che fu, trovossi spogliata interamente di pane. Il refe che strettamente cuciva insieme i due lembi della borsetta, non si era nè rotto nè guasto, e lo stesso era di quello che ne serrava la gola, perchè il pane non uscisse. Non si vide tampoco sdrucitura di sorta nella tela stessa, e però era patente che tanto nel mio ventricolo, quanto negl' intestini la picciola borsa non era stata niente pregiudicata. Io non posso esprimere al Lettore la confidenza in che mi pose il buon esito di questa esperienza per intraprenderne altre. Non indugiai pertanto a ripeterla con due altre borsette della medesima tela, contenenti ciascuna l' istessa dose di pane masticato, variata soltanto la circostanza, che una delle bor-

borsette era formata di due invogli di tela, e l'altra di tre. Per le cose dette altrove egli è facile l'indovinare il motivo di tal variazione, che era quello di vedere, se a norma del crescente numero degl'invogli rendevasi più difficile la digestione del pane. E questo effettivamente successe. Imperciocchè uscite essendo del mio corpo le due picciole borse dopo ore 27. non ben compiute, il pane quantunque fosse stato digerito del tutto nella borsetta dai due invogli, ne rimaneva però una picciola quantità in quella dai tre. Tal quantità quantunque in parte perduto avesse il proprio sugo, riteneva però la natura di pane.

§. CCV.

Dalle sostanze vegetabili passai alle animali, rinserrando in una borsetta di tela d'un invoglio scempio 60. grani di carne cotta, e masticata di piccione, e in altra simile borsetta altri 60. grani di carne cotta di vitello medesimamente da me masticata. Ambedue le borsette non restarono dentro al mio corpo che ore 18., e 3. quarti scarsi, e in questo tempo non molto lungo l'una, e l'altra carne rimase affatto consunta. In vece di 60. grani di carne cotta, ne sperimen-
tai

ſai 80., giacchè rinchiuſi queſti in una borſetta venivano a formare un diſcretiſſimo volume, per cui io non credeva di potere incontrare pericolo alcuno nel diſcendere, che faceva quel volumetto, giù per l'eſofago, nè molto meno nel tragittare per l'orificio del piloro, dovendo allora per la digeſtione della carne più o meno inoltrata eſſerſi non poco ſminuito di mole. La carne cotta fu di vitello, e come l'altra, era ſtata da me prima maſticata. 29. ore tenni dentro di me la borſetta. La carne non reſtò digerita del tutto, eſſendovene rimaſti dentro 11. grani. Queſto reſiduo di carne differiva dalle carni non del tutto digerite dagli animali, che laddove queſte nel cavarle dal loro ventricolo ſi trovano quaſi ſempre circondate da un velo gelatinoſo, la carne reſidua nella borſetta reſtata dentro al mio corpo, era priva di cotal velo, anzi era in maſſima parte ſpogliata di ſuco, ed aveva preſſo a poco quell'apparenza, che ha la carne cotta ſpremuta dentro di una pezzuola. Queſta ſingolarità, che combina col pochiſſimo ſuco del pane in parte digerito dell'altra eſperienza (§. CCIV.), mi fece naſcere il ſoſpetto, ſe mai lo ſtomaco umano aveſſe quella forza compreſſiva, che trovato io non ave-

aveva negli altri ſtomachi membranoſi degli animali. E però determinai di diſtruggere, o di avverare il ſoſpetto con altre eſperienze.

§. CCVI.

Veduto ch'io digeriva la carne cotta maſticata, volli vedere, ſe era capace di digerir la medeſima, ma non maſticata. Un pezzetto di carne muſcoloſa del petto d'un cappone, del peſo di 80. grani, affidato ad una borſetta, fu il ſoggetto di queſto novel tentativo. Non fu da me rimandato quell'invoglio di tela che dopo 37. ore. Mercè queſta lunga dimora ſi ebbe una digeſtione non indifferente. Ripeſato il pezzuol di polpa, fu trovato calante di 56. grani. Ma anche qui ben lungi dall'eſſer gelatinoſo o tenero alla ſuperficie quell'avanzo di carne, fu trovato aſciutto, e le fibre carnoſe più interne ſembravano eſſere meno aride delle eſterne. Del rimanente la digeſtione pareva eſſerſi fatta egualmente bene in ogni punto eſterno di quel tozzetto di carne, avendo in picciolo conſervata quella figura che nel reciderlo io gli avea dato in grande.

§. CCVII.

Saper volli se quell'asciutezza di fibre, quella privazione di sugo, che era stata da me osservata nella carne cotta, si osservava eziandio nella cruda, non dubitando punto, che più o meno io non l'avessi digerita, essendo troppo noto che lo stomaco umano è stato destinato dalla Natura a concuocere egualmente bene le carni crude che le cotte, dall'esperienza che abbiamo d'intiere Nazioni, che vissute sono di sole carni crude e dal sapersi che anche adesso in alcuni Paesi marittimi si mangia il pesce crudo, e che l'ostriche, le orecchie, le patelle, come si pescan dal mare, quantunque cibo di difficile digestione, fanno le delizie de' palati più dilicati, e più fini. Serrati pertanto in due borsette di tela due pezzettini di carne cruda di vitello, e di bue, pesanti ciascheduno 56. grani, furono da me presi la mattina a stomaco digiuno, come dissi già che solea sempre fare, e li restituii all'indomane verso il mezzodì. Del pezzetto di vitello, per esser carne più tenera, non restavano che 14. grani, e di quel di bue ne restavano 23. L'una, e l'altra car-

carne erasi adunque digerita in massima parte, ma sì la prima, che la seconda apparivano con quell'asciutezza di fibre, con quella privazione di suco, che saria in esse accaduta, se le borsette fossero state torte, e premute da qualche forza esteriore.

§. CCVIII.

Essendo adunque costante il fenomeno, dovremo noi perciò dire, che la digestione delle carni, e del pane, che col mezzo de'suchi gastrici umani si ha dentro a quegl'invogli di tela, venga ajutata, e promossa dalla triturante forza dello stomaco? Si ha veramente cotal forza dentro di noi? Per liberarmi da questi dubbj, e mettere in chiaro la cosa io non vedeva miglior mezzo, che quello di osservare quanto accadeva alle sostanze vegetabili, ed animali riposte ne'tubi. Imperciocchè se in tal caso o non si digerivano là dentro queste sostanze, o si digerivano male, questa era una prova, che mancava qualche circostanza o necessaria o almeno utile per la digestione; e allora era assai presumibile che ciò nascesse per difetto di forza trituratrice. Mi trovava dunque nella fisica necessità di far discendere al mio stomaco anche i tu-

i tubetti, dopo di avervi fatto discende-re le borsette di tela. Veduto avendo che nel saggio delle sopraddescritte esperienze provato io non aveva verun fastidio, dirò con tutta candidezza, che passai a fare in me stesso queste altre senza timore o ribrezzo. Solamente in vece de' tubi di latta mi servii di quelli di legno, per paura che il metallo dimorante nello stomaco, e nelle budella non potesse farmi qualche brutto giuoco, quantunque per altro non mi fossi mai accorto, che fatto ne avesse alcuno agli animali da me sperimentati. E di vero i suchi gastrici non avevano mai prodotta corrosione alcuna nel metallo, il quale solamente dalla lunga dimora ne' ventricoli degli animali contratto aveva un color nericante. Il calibro de' tubetti di legno fu di tre linee, e la lunghezza di cinque. Le loro pareti erano conforme al solito tutte pertugiate, perchè i miei suchi gastrici potessero non solo per le due estremità, ma eziandio per la lunghezza delle pareti avere liberamente l' ingresso. Mi convenne quì poi prendere una cautela, che adoperata io non aveva sempre negli animali, e questa fu di fare una borsa o coperta di tela ai tubetti, per impedire l' ingresso delle materie escrementose nei medesimi, allorchè dove-

dovevano passare pel lungo tratto degl' intestini. Cominciai queste esperienze dal prendere niente più d'un tubetto, in cui posto avea 36. grani di carne cotta di vitello da me masticata. Il tubetto ne uscì felicemente dopo 22. ore, ma uscì senza più nulla contenere di carne. Non conteneva tampoco materie estranee, per averlo impedito la coperta di tela, che si era conservata sanissima.

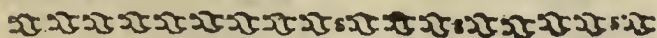
§. CCIX.

Questo esperimento, che non era niente amico della triturazione, m'invogliò a tentarne altri simili prima di decidere. Potendo il tubo capir più carne di quella che vi era stata dentro, in vece di 36. grani, ve ne misi 45. La dimora che esso fece dentro di me fu di ore 17., dopo le quali trovossi nel tubo una reliquia di carne del peso di 21. grani. Quì mi apparirono cambiate le cose. Quel briciolo di carne cotta (che era similmente di vitello masticata prima) non solo perduta non aveva la naturale sugosità, ma attorno attorno era gelatinoso, e spappolante, restando solamente fibroso nel centro. Il sapore di quella gelatina era dolce, e odorandola nulla manifestava di putredinoso, come niente

te di putredinoſo ſentito io aveva nelle altre reliquie di carne rimaſte dentro alle borſette. Queſte apparenze ſi verificarono appuntino in tre altri reſidui di carne cotta, ed in uno di cruda, in occaſione ch'io preſi in ſeguito l'uno dopo l'altro quattro nuovi tubetti; e le carni furono di vitello, di bue, di caſtrato, di agnello. In viſta di queſti fatti parvemi adunque di dovere conchiudere, che come in infiniti altri animali, così dentro di me, e de' miei ſimili ſi ſciolgono, e digeriſcono i cibi in virtù de' ſuchi gaſtrici, ſenza che vi concorra la triturante forza de' muſcoli dello ſtomaco. Sebbene non ſolo non vi concorre eſſa nè punto, nè poco, ma repugna che poſſa concorrervi, avendo io prove dirette, che cotal forza nello ſtomaco umano aſſolutamente non ſi dà. Fra i tubetti di legno fatti eſpreſſamente lavorate per l'uſo preſente, ne aveva fatto tirare alquanti di pareti così ſottili, che al ſolo leggermente premerli col dito ſoprá una tavola, andavano in pezzi. Molte e molte volte nelle eſperienze enunciate, e in quelle che ſono per enunciare, ho a bella poſta adoperato de' ſimili tubi; non è mai ſtato che ſe ne ſia rotto un ſolo. Di più ſpogliandoli dell'invoglio di tela, che era ſempre intatto, ed eſaminandoli attentiſſi-

tissimamente, non mi sono mai accorto, che nella dimora fatta dentro al mio corpo contratta avessero crepatura o pelo di sorta.

§. CCX.

Cotesti fatti combinano perfettamente coi seguenti. E' stato osservato che le ciriegie ingojate intiere dagli Uomini sono uscite intiere per secesso. E così è accaduto ne' grani dell'uva (*a*). Ho voluto sperimentare in me stesso qual fede si debba prestare a queste istorie. Ne ho primamente fatta la prova nell'uva, ma non ancora del tutto matura, per essere così più consistenti le sue bacche. Quattro di esse ne presi l'una dopo l'altra, e tutte quattro le rigettai per di sotto dopo un giorno. Niuna delle bacche era rotta, e solamente sofferto avevano nel colore, il quale prima era di un bianco grigio, e dopo si era fatto gialliccio. Dall'uva alquanto acerba passai all'uva perfettamente matura, le cui bacche, come ognun sa, con picciolissima forza si rompono, quantunque però

(*a*) Haller Phys. T. VI.

più o meno facilmente, secondo la maggiore o minor fralezza della loro membrana, ossia pelle. Tenuto conto di tutte queste diverse bacche, ch'io mandai al mio stomaco, furono in tutto 25. 18. uscirono intere dal mio corpo, come vi erano entrate; e di 7. non si videro che le pelli, per essere state rotte prima di uscire. Feci la stessa prova in molte, e diverse ciriege, quali più, e quali meno mature; e quì pure assai poche furono quelle, che soggiacquero a rottura dentro di me. Unendo le esperienze dei tubetti di crassizie sottilissima (§. CCIX.) con quelle dell'uve, e delle ciriege io credo bene che resti provata d'una maniera concludentissima la niuna triturante forza dello stomaco umano.

Mi si chiederà forse donde sia dunque nata quell'asciuttezza di fibre osservata nella carne rimasta dentro agl' invogli di tela, per cui sembra che detti invogli provata abbiano qualche forza comprimente (§.CCIV. CCV. CCVI. CCVII.). Riflettendo più volte a questo fenomeno, mi è caduto in pensiere che desso abbia più relazione con le budella, che con lo stomaco. Nel tempo che la carne dentro agl'invogli di tela soggiorna nello stomaco, si scioglie da' suchi gastrici più o meno: e nello sciogliersi si trasmuta

in

in quella specie di gelatina, non essendovi ragione alcuna, per cui debba ciò succedere piuttosto ne' tubi, che negl' invogli di tela. Ma tali invogli passando agl' intestini, e venendo nei crassi circondati, e stretti dalle materie fecali, non potranno non essere d'ogni intorno compressi dalle medesime. In grazia di tal compressione, per quantunque leggiere ch' ella sia, quel suco gelatinoso della carne ne verrà espreso, e quindi asciutte se ne rimarranno le fibre carnose. E da tal compressione piuttosto che da quella dello stomaco io credo, che nasca la non rara rottura delle bacche dell' uva, e delle ciriege.

§. CCXI.

Stabilita col facile mezzo delle picciole borse di tela, ma più assai de' tubetti questa fondamentale verità, che la digestione delle carni, e del pane nel mio stomaco prodotta viene da' suchi gastrici independentemente dalla triturazione (§. CCIV. CCV. CCVI. CCVII. CCVIII. CCXI. CCX.) mi si era aperto un bel campo, onde tentar nuove esperienze, che non potevano non esser feconde di altre utilissime verità. E' a tutti conosciuto di qual momento sia in noi per la

digestione il masticare i cibi, ossia il romperli, e il disfarli co' denti, e l'intriderli di saliva. E niuno evvi forse che qualche volta non sia stato soggetto a indigestioni per lo poco masticar dei medesimi. Quantunque esperimentato avessi più pezzuoli di carne, quali masticati, e quali non masticati, aveva però ommesso di prenderli eguali, per potere fra loro instituire un termine di confronto, e vedere, quali più facilmente si digeriscono. Supplii adunque in tal modo a questa omissione. Staccata dal petto di un piccione cotto una porzione di carne, ne feci due pezzetti di egual peso, cioè di grani 45., l'uno de' quali fu da me masticato a quel modo, che soglio naturalmente masticare i cibi, e l'altro fu lasciato intatto, e questi due pezzuoli di carne serrati in due tubetti li mandai ad un tempo giù per l'esofago, ma senza che io potessi ottenere da essi quanto io cercava. Imperocchè non me ne liberai contemporaneamente, come era necessario, ma il tubetto dalla carne masticata uscì dopo 25. ore, e l'altro dopo 37., e sì il primo che il secondo erano già senza carne. Quella fortuna ch' io non ebbi in questo primo esperimento, l'ebbi in un susseguente, che fu da me instituito con le medesime circostanze.

Adun-

Adunque vennero ad un colpo fuori di me i due tubetti, cioè dopo ore 19., e ſi vide quanto influiva nel digerirſi de' cibi la previa loro maſticazione. Dei 45. grani di carne cotta, e maſticata di piccione non ne rimanevane più che 4. ne proprio tubo, e della carne dello ſteſſo uccello non maſticata ne rimanevano 18. nell'altro. Queſto eſperimento fu in ſeguito confermato da altri due, ne' quali adoperai carne di vitello, e di caſtrato, eſſendo medeſimamente accaduto che la carne cotta, e maſticata venne più preſto diſciolta che la non maſticata. la ragione di queſto a me pare manifeſtiſſima. Imperocchè independentemente anche dalla ſaliva, onde rimane inzuppata, e diſpoſta alla ſoluzione la carne maſticata, egli è fuor d'ogni dubbio, che dalla ſola azione dei denti venendo ridotta in tritoli, i meſtrui gaſtrici la penetrano più facilmente, la inveſtono in più punti, e quindi arrivano a ſcioglierla con maggiore prontezza, che quando ella è intiera. Così è generalmente degli altri meſtrui, che ſciolgon ſempre con maggiore prontezza que' corpi, ſu cui hanno potere, ogni qualvolta ſieno ſtati queſti antecedentemente tritati. E queſta è pur la cagione, per cui in altri tentativi da me intrapreſi dap-

poi, il pane maſticato, e la carne cotta ſi ſono ne' tubi digeriti più preſto dentro al mio ſtomaco, che il pane non maſticato, e la carne cruda. Poſciachè quantunque la carne cotta non foſſe ſtata in queſto caſo ſminuzzata da' miei denti, la cottura l'aveva però reſa più tenera, e in conſeguenza più atta a conceder l'ingreſſo dentro di lei a' ſuchi gaſtrici, e a venirne diſciolta più facilmente.

§. CCXII.

E' ſentimento comune de' moderni Fiſiologi, che le fibre carnoſe, le membrane, i tendini, le cartilagini, le oſſa ſi ſpoglino bensì più o meno del proprio ſugo nel ventricolo umano, ma non già che le loro ſolide parti ſi diſciolgano, e ſi digeriſcano. Per ciò che appartiene alle fibre carnoſe, io non poſſo convenire con loro, coſtando troppo evidentemente per le replicate mie eſperienze la verità del contrario (§. CCV. CCVIII. CCXI.). Riguardo poi all' altre indicate ſoſtanze animali, io aveva tutto il comodo di ſottoporle ai dovuti cimenti, e troppo era importante di farlo. Preſi cominciamento dalle membrane, coll' intrudere in un tubo una picciola ſtriſcia di cellulare di carne cotta di bue, la

la quale ſtriſcia non fu punto maſticata dai denti, nè reciſa in più parti, ma reſtò intiera, e il ſuo peſo aſcendeva a grani 65. Stette il tubo dentro di me 32. ore ſcarſe, e dopo un tal tempo fu trovata la membrana nel ſeguente ſtato. Si conſervava tuttora intiera, ma parvemi aſſottigliata di molto, e più ſtretta, ed avendola ripeſata, non era più che 28. grani. Coteſto calo non era però una prova baſtante, che le parti ſolide foſſero ſtate in parte ſciolte, e digerite, potendo eſſere che provenuto foſſe il medeſimo dall'aſſenza delle parti fluide, cioè a dire dal ſugo uſcito da eſſa membrana. Conveniva dunque riconſegnare al mio ventricolo, come feci, coteſto avanzo di membrana, per veder come la ſoluzione andava a finire. Il ſoggiorno fatto dal tubo queſta ſeconda volta dentro al mio ſtomaco fu di ore 15., e tali ne furono i riſultati. La membrana reſtava intiera, oſſia d'un pezzetto ſolo, ma queſto pezzetto era ſottiliſſimo, e ridotto a una ſomma picciolezza, in tanto che appena arrivava a 5. grani di peſo. Coteſto miſerabile avanzo riconſegnato al tubo, e reſtato di nuovo 22. ore nel mio corpo finì di conſumarſi interamente. Una ſimile conſunzione fu da me in ſeguito veduta in membrane più denſe,

più tenaci, e più grosse, fino ad avere lo digerito dentro uno de' soliti tubi un picciol pezzo di aorta bollita d'un vitello: e solamente notai, che a proporzione che le membrane erano di un tessuto più compatto, e più forte, tardavan di più a venir digerite.

§. CCXIII.

Sperimentai ad un tempo le cartilagini, e i tendini. Per temenza di crear noja nel Lettore con minuti racconti soverchio moltiplicati, non ne accennerò che i nudi risultati. Le cartilagini si sciolsero più presto dei tendini, essendosi quelle consunte del tutto dopo la dimora nel mio corpo di ore 85., e questi di ore 97. Sì l'une, che gli altri furon tratti da un bue, e feci loro provar prima mezz'ora di bollitura.

§. CCXIV.

Restava a cimentare le ossa. Ne sperimentai di due fatte, delle tenere, e delle dure. Le prime non ricusarono di sciogliersi onninamente, con quella lentezza presso a poco, che vi si richiedeva per le cartilagini. Non così fu delle seconde, dalle quali non ottenni mai solu-

luzione sensibile, non ostante che io le tenessi in più riprese dentro di me sopra 80. ore. Senza metterla ne' tubi ingojai altresì una sferetta d'osso duro di bue del diametro di tre linee, che dopo 33. ore fu rimandata senza la minima diminuzione di peso. Resta dunque provato senza replica, che lo stomaco umano, oltre alle fibre carnose, è capace di digerire le membrane, i tendini, le cartilagini, e persino le ossa stesse, purchè sieno tenere; che che detto abbiano in contrario fino al presente la più parte de' Fisiologi, e de' Medici, ingannati dal vedere rimandate per di sotto queste animali sostanze, se appostatamente o a caso venivano prese per bocca. Ma questa non era una prova, che le medesime non si digerivano (che anzi se data si fosser la pena di farne l'esperienza in loro stessi, pesandole prima, e ripesandole dopo, le avrebbero trovate più o meno sminuite), ma che si digerivan più tardi degli altri cibi, i quali in poche ore rimangono sciolti, laddove le membrane, i tendini, le cartilagini &c., per la loro tenacità, e durezza vogliono l'intervallo di più giornate.

Nè qualcuno credesse mai che il mio stomaco fosse d'una tempera più robusta, e più forte, che quello di tanti al-

tri Uomini, così che si rendesse anche capace a digerir certe materie, che non sì facilmente si digeriscon da altri. Che anzi ho il rincrescimento di dover confessare, che mi trovo averlo piuttosto debole, come pur troppo suole esser tale in coloro, che dediti per professione agli Studj sono condannati a menare una vita poco sana, cioè sedentaria. E cotal debolezza di stomaco mi si manifesta dalla lentezza, che provo nel digerire, mercè la quale io non posso intensivamente studiare di dopo pranzo, se non se trascorse cinque o sei ore dal tempo del desinare, quantunque sia questo frugale; e dalle indigestioni, a cui certo sono di soggiacere, ogni qualvolta il pasto ch' io prendo sia alcuna cosa più largo del consueto.

Prima di uscire dalle digestioni in me stesso ottenute, mi conviene avvertire, che quantunque parlato abbia sempre de' suchi gastrici come producitori delle medesime, io però non ho per questo preteso di escludere l'azione de' suchi intestinali. Si sa che gl'intestini tenui danno l'ultima mano alla sostanza chilosa, che non era stata che rozzamente preparata dal ventricolo. Convengo adunque che quella digestione, che da' suchi gastrici del mio stomaco si era fatta su

le

le sostanze animali, e vegetabili rinserrate nelle borsette di tela, e ne' tubi di legno, sia stata perfezionata negl' intestini. Ma questo non si oppone nè punto, nè poco ai risultati, che immediatamente derivano dalle mie esperienze, i quali sono che lo stomaco umano va senza forza trituratrice, e che la digestione che quivi succede è unicamente originata da' suchi gastrici; che che sia poi che vi concorrano, e dian mano i suchi stillanti dalle pareti de' tenui intestini.

§. CCXV.

Dissi al paragrafo CCIII. che le esperienze di maggior rimarco da farsi su l' Uomo si potevano ridurre a due capi; le une, che riguardassero le digestioni naturali da tentarsi nello stomaco col ministero de' tubi, e di altrettali artificj; le altre che concernessero le digestioni artificiali (da [illegible]) col suco gastrico umano, ove riuscito fosse di poterne avere in lodevole copia. Eseguite, come per me si poteva, le esperienze del primo capo, rimaneva a fare ogni sforzo per cercar di effettuare l'altre del secondo. Bisognava dunque trovare un mezzo, con cui fare raccolta di cotesto suco. Il primo pensiere che mi nacque

in mente fu quello di ricercarlo ne' cadaveri umani, ed io aveva già cominciato a pigliare quella fatica, coll' eſplorare alcuni ſtomachi d' Uomini morti, ma dovetti abbandonarla per non ottenere l' intento ch' io deſiderava. Oderano queſti ſtomachi ſenza il proprio ſuco, o ſe ne contenevano, era eſſo sì trobido, sì meſcolato a materie ſtraniere, che non faceva punto per me, che cercava di averlo puro. Le picciole ſpugne ripoſte ne' tubi, che me lo avevano procacciato sì bene negli animali vivi, non le trovava quì punto al caſo. Siccome ad ogni eſperienza fatta ſopra me ſteſſo io non prendeva mai che due ſoli tubetti (per timore che da un maggior numero non poteſſe naſcere qualche arreſtamento nel mio ſtomaco) così io non poteva valermi per volta che di due ſole ſpugnette, le quali ſomminiſtrata mi avrebbero quantità troppo picciola di cotal ſuco. Oltrechè queſto ſuco non poteva eſſere che impuriſſimo, per le eterogeneità di cui neceſſariamente dovevano imbeverſi le ſpugne nel paſſar che facevano i tubetti per la cavità degl' inteſtini. Non mi reſtava dunque che un mezzo, ed era quello di farmi uſcire per bocca a ſtomaco digiuno del ſuco gaſtrico per via del

del vomito ad arte proccurato. Così feci, preferendo l'eſpediente di ſtimolarmi dolcemente le fauci con la punta di due dita, per cui producevaſi in me ſubito il vomito, all'altro di prendere a digiuno dell'acqua tiepida, per non far confuſione di queſto fluido ſtraniero col ſuco gaſtrico. Due mattine adunque prima di aver preſo nè bevande nè cibi, eccitai in tal maniera in me il vomito, e tutte due le volte ne ebbi una ragionevole quantità, in grazia della quale potei intraprendere alcune poche eſperienze, l'eſito delle quali ſi ſentirà quì ſotto. Io veramente ne avrei voluto intraprendere maggior numero, ma mi fu conteſo di farlo dal non aver potuto continuare ad avere del mio ſuco gaſtrico, come avrei grandemente deſiderato. L'ingratiſſimo ſenſo, che eccitavaſi in me nell'atto del vomito, e lo ſconvolgimento di tutta la perſona, ma ſingolarmente dello ſtomaco, che veniva in appreſſo, e che durava per più ore fecero ſul mio animo un'impreſſione sì ſvantaggioſa, sì ributtante per queſta eſperienza, che non fui capace di ripeterla, malgrado la voglia ſomma, che ne aveſſi.

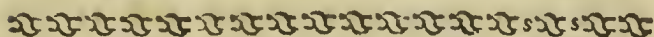
§. CCXVI.

§. CCXVI.

Mi dovetti dunque contentare del ſuco gaſtrico fatto uſcire per vomito in quelle due volte. La prima volta arrivò al peſo di un'oncia, e 32. grani. Coteſto ſuco nell' uſcir del mio corpo era ſpumoſo, e alquanto attaccaticcio. L' oſſervai per altro limpido come l'acqua, maſſime dopo l' eſſer reſtato alcune ore in ripoſo dentro ad un vaſo di vetro, e l'aver depoſto un leggeriſſimo ſedimento. Era, come l'acqua pura, di neſſun colore, ma nel guſtarlo aveva un picciolo ſapore ſalato; ſenza però avere alcuna amarezza. Fattene cadere alcune goccie ſul fuoco, non ſi levava punto in fiamma, e lo ſteſſo era approſſimandolo ad un' ardente candela (*a*). Svaporava fa-

(*a*) Da queſto paragrafo unito ai LXXXI. CXXIII. CXLIX. CLXXXV. ſi raccoglie che il ſuco gaſtrico così dell' Uomo, come degli animali da me eſplorati non è punto infiammabile. Ho tentato queſto genere di eſperimenti dall aver veduto che al Reaumur ſembrò che il ſuco gaſtrico del ſuo nibbio dotato foſſe di qualche infiammabilità; la quale infiammabilità ſi vuole derivata dal Sig. Batigne dal-

facilmente all'aria aperta, ed avendone posto 52. grani dentro a un vasettino, sfumò tutto, dopo l'aver provato per un quarto d'ora circa l'ardore de' carboni ardenti. Un'altra men picciola porzio-

---

dalla bile, di sua natura in gran parte oleosa, la quale si trova nello stomaco degli uccelli carnivori. (*l. c. Première Rèflèxion sur les Experiences de Mr. de Reaumur*). Ma se questa ragion valesse il suco gastrico della più parte degli uccelli da me esplorati avrebbe dovuto ardere; lo che appunto è contrario al fatto. Trovando io pertanto le mie esperienze opposte a quella del Reaumur, che è l'unica che da lui si adduce, io sospetterei forte che quell' osservata accensione fosse nata da tutt' altro, che dal suco gastrico. L'esperimento reaumuriano fu questo. Per levar l'odore di carne fetente, che contratto aveva un tubo prima bagnato di suco gastrico, lo mise il citato Naturalista su le accese brace; e di subito uscì dall' interno del tubo una fiamma, che durò più d'un minuto (*Second. Mem.*). Ma chi non vede che cotal fiamma poteva essere un effetto di qualche sostanza pinguedinosa, restata aderente al tubo per via della carne rinchiusa? E tanto più io mi confermerei in questa credenza, quanto che sottoposto avendo io al fuoco il suco gastrico d'un nibbio simile a quello del Reaumur, del quale ho parlato alla Nota apposta al paragr. CLXXV., si fu esso così inetto ad accendersi, come gli altri suchi gastrici da me sperimentati.

zione di esso suco, la quale era di peso 83. grani, essendo stata da me posta in altro picciol vaso, che fu subito chiuso con turacciolo, perchè non isvaporasse, non cangiò mai di colore, nè di sapore, nè mai contrasse il minimo odor cattivo, non ostante che vi soggiornasse dentro sopra d'un mese, e ciò in stagione caldissima, perchè estiva. Così fu da me impiegata una metà circa di quel mio suco gastrico, e l'altra metà, appena che mi uscì di bocca, fu adoperata a fare un tentativo per la digestione artificiale. Fattala dunque entrare in un cannello di vetro lungo quasi due pollici, e largo a proporzione, chiuso ermeticamente in una estremità, e di angusta gola nell'altra, misi dentro a questo suco una discreta dose di carne cotta di bue masticata, e serrato il cannello con cotone, lo riposi nel forno contiguo al fuoco d'una cucina, di cui ho parlato altra volta (§. CL.), dove se non sentiva il preciso calore del mio stomaco, si trovava però in un ambiente assai caldo. A tal cannello ne unii un altro somigliantissimo provveduto d'egual dose della stessa carne masticata, ed immersa in una quantità d'acqua pura eguale a quella del suco gastrico, per instituire anche quì un termine di paragone,

ne, come sperimentando gli animali fatto aveva in altri casi consimili. Ebbi poi cura di visitare di tempo in tempo l'uno, e l'altro cannello, e gli avvenimenti che ne seguirono furon questi. La carne nel suco gastrico prima dell'ore 12. cominciò lievemente a sfibrarsi, e lo sfibramento insensibilmente andò crescendo, in tanto che verso le 35. ore perduta quasi ogni consistenza sfuggiva sotto le dita al volerla prendere per osservarla. Quantunque però a giudizio dell'occhio inerme sembrasse la carne aver perduta la struttura fibrosa, guardando tuttavia sotto la lente quella tenerissima poltiglia, vi si vedevano le fibre carnose, ridotte per altro ad una estrema picciolezza. Lasciata in seguito due altri giorni quella semifluida informe massa nel suco gastrico, non si produsse in lei ulterior soluzione, continovando a vedersi quasi nel modo stesso que' frantumi di fibre. Per tutto questo tempo la carne non diede mai il minimo odor cattivo. Non così avvenne all' altra riposta nell'acqua dell'altro cannello, la quale verso le 16. ore putiva sensibilmente, e il puzzo andò poi aumentando per due altri giorni consecutivi, ne' quali seguitò la carne a restare infusa nell'acqua. Ebbi singolare attenzio-

zione per vedere se la carne si sfibrava. Qualche sfibramento successe, come succede sempre nella putrefazione, ma appena paragonabile a quello della carne del suco gastrico, giacchè la maggior parte delle fibre carnose immerse nell' acqua si conservavano nel terzo giorno anche intiere.

§. CCXVII.

Il suco gastrico da me reso per vomito la seconda volta, fu più copioso del primo, e quindi io potei non solamente instituire su di esso quelle poche analisi, che instituite aveva su l'altro, ma anche ripetere con due cannelli l'esperimento della carne, riponendone uno nel forno (§. CCXVI.), e l'altro nel calor naturale dell'atmosfera, e ciò per vedere l'influenza che in questa incipiente digestione vi poteva avere, il calore. Quanto adunque alle analisi, io dirò che esse mi manifestarono nel suco gastrico quelle stessissime proprietà, che mi avevano manifestate prima. Riguardo poi al cannello che sentì sempre il calore del forno, la carne giunse quì pure a quel grado di scioglimento, al quale pervenuta era l'altra. Ben diversa fu la cosa, parlando del cannello restato nella tem-

temperie naturale dell'aria. Quì la soluzione della carne andò poco più avanti di quello che fatto aveva col mezzo dell' acqua nell' altro esperimento (§. CCXVI.). Solamente non mandò mai odore putredinoso, ancorchè seguitasse a restar nel cannello insieme col suco gastrico per lo spazio di 7. giorni.

Prima di terminare questi racconti non debbo tacere un fatto in me accaduto, quando mi procacciai dal mio ventricolo per la seconda volta il suco gastrico. Quattr'ore prima di venire mediante il vomito a questo ributtante esperimento, io aveva preso due tubetti muniti di carne masticata di manzo. Uno di essi nel rigurgito del suco gastrico mi uscì di bocca. Era tutto intriso sì dentro che fuori di detto suco, il quale dava chiaramente a vedere, che cominciato aveva a digerire la carne, come appariva dall' esser questa già sfibrata alla superficie, e resa gelatinosa. Inoltre si era ridotta al peso di 38. grani, quando prima d' inchiuderla nel tubetto ne pesava 53. Cotesto esperimento prova dunque aversi una rimarcabile digestione da' suchi del ventricolo umano prima che i cibi rinchiusi tragettino agli intestini.

§. CCXVIII.

§. CCXVIII.

Ed eccoci giunti se non al termine delle fisiche nostre Ricerche, almeno fin dove potremo con sicurezza generalizzare le conseguenze su la Digestione degli Animali, e dell' Uomo. Dato abbiamo cominciamento con gli Animali a ventricolo muscoloso, quale si è la numerosa classe degli Uccelli gallinacci, e si è veduto quanta parte prenda nel disporre, e preparare i cibi alla digestione la forza trituratrice. Quindi la Natura ha corredati costej Uccelli di muscoli ventricolari grossissimi, e robustissimi, quali appunto si convenivano a sì importante lavoro. Ma veduto abbiamo altresì come questa digestione, consistente nel trasmutamento de' cibi in materia chimosa sia tutta opera de' suchi affluentemente raccolti nella cavità de' ventrigli (Dissertaz. Prima).

Agli Uccelli di ventriglio muscoloso tenuto hanno dietro alcuni di quelli da noi chiamati di ventriglio medio, quali sono le cornacchie, e l' ardee, e si è mostrato quì appoggiarsi l' affare della digestione per intiero all' azione de' suchi gastrici (Dissertazione seconda).

A questi Uccelli si è unita la popolosa

losa turba degli Animali a ventricolo membranoso, che per la prodigiosa loro varietà dir possiamo che si collegano, e intrecciano con quasi tutte le classi de' viventi, altri essendovene abitatori dell' acque salsugginose del mare, o delle dolci de' fiumi, e de' laghi, quale si è una moltitudine di pesci squamosi; altri, a cui servono due elementi, l' acqua, e la terra, quali sono le salamandre, le rane, e le biscie notatrici; altri che strisciano sempre sul suolo, come le vipere, le biscie terrestri, e molte altre consimili serpi; altri che sono nel numero de' quadrupedi, come i gatti, i cani, le pecore, i cavalli, i buoi; altri in quello de' Volatili, come gli Uccelli da preda. E a tutti questi animali si unisce pur l' Uomo, per esser egli a par di loro di ventricolo membranoso. In varj di essi mostrata abbiamo la necessità della triturazione, come ne' ruminanti, e nell' Uomo, prodotta dall' azione de' denti, in quella guisa che negli Uccelli gallinacci prodotta viene da' muscoli ventricolari. Ma in altri si è mostrato egualmente non concorrere la medesima nè punto nè poco al digerire, come nelle rane, nelle salamandre, nelle serpi, negli uccelli rapaci. Non solo però in questi ultimi animali, ma anche

che ne' primi abbisognanti di triturazione, si è fatto vedere, come lo sciogliersi, e digerirsi de' cibi è tutto lavoro, tutta opera de' suchi gastrici (Dissertazione terza, quarta, quinta).

Ed ecco come in ogni ordine di Animali la Natura semplicissima nelle sue Operazioni si è valuta di un sol principio per questa vitale funzione, in grazia del quale ha seminato a piena mano gli esofaghi, e i ventricoli di glandole, di follicoli, e di altri equivalenti ingegni, ricchissimi producitori e perenni di suchi, che tanto interessano la vita degli Animali, e dell'Uomo. I quali suchi quantunque abbiano tutti molte proprietà consimili o analoghe, non possono però non diversificare in altre, come raccogliesi dalla diversità degli effetti. I suchi gastrici di alcuni animali per concuocere, e digerire i cibi si contentano d'un calore presso a poco eguale a quello dell'atmosfera. Tali sono quelli delle rane, delle salamandre, de' pesci squamosi e di altri simili viventi a sangue freddo. All' opposito, i suchi degli animali a sangue caldo sono inetti al digerire nel calore atmosferico, ma ne esigono uno considerabilmente più forte, quale si è quello degli stessi animali, dentro a' quali si trovano. Diverisificano altresì cotesti

testi suchi tra loro nella prontezza, e nella efficacia dell' agire. Nella prontezza, digerendo in poche ore gli alimenti negli animali caldi, e richiedendo intiere giornate, anzi talvolta più settimane, perchè arrivino a digerirli ne' freddi, singolarmente nelle serpi. Nell'efficacia, non valendo i suchi gastrici di certi animali a disciorre se non se corpi o antecedentemente tritati, o almen teneri e cedenti, come segnatamente è stato notato nella classe degli Uccelli gallinacci. Per contrario i suchi gastrici di altri giungono da sè *soli* a scomporre, e a disfare delle sostanze o sommamente tenaci, quali sono i tendini, e i legamenti, o notabilmente dure, come l' ossa più rigide, e più compatte, la qual cosa è stata marcata nell' ardee, nelle serpi, negli uccelli rapaci, e nei cani. E l' Uomo stesso si è pur mostrato essere di questo numero, a riserva della niuna attività che sembrano avere i suoi suchi sopra l' ossa durissime. Inoltre i suchi gastrici di alcuni quanto sono abili nel digerire sostanze animali, altrettanto sono inetti nel digerir la più parte delle vegetabili, siccome si è veduto da noi nella schiera degli uccelli da preda. Ben diversi da questi sono l' Uomo, i cani, i gatti, le cornacchie, e tant'al-
tri

tri animali, i cui ſuchi ſono egualmente diſpoſti nel digerire i corpi dell'uno, e dell' altro regno. Generalmente poi coteſti liquidi produttori della digeſtione nell' eſterminato popolo degli Animali, quantunque deſtinati dalla Natura ad eſercitare il loro potere, la loro efficacia nella cavità de' ventricoli, non ſe ne ſpogliano però in guiſa venendo di là eſtratti, che rendanſi inoperoſi riſpetto agli alimenti, come apertamente lo dimoſtrano le moltiſsime digeſtioni abbozzate da' detti liquidi fuori del corpo animale, ottenuteſi per egual modo co' ſuchi gaſtrici umani.

§. CCXIX.

Meſſi così brevemente ſotto un punto di generale veduta i tratti più principali, che riguardano lo ſtromento proſſimo ed immediato della digeſtione, ragion vuole che li confrontiamo con quanto è ſtato ſcritto di meglio ſu queſto argomento, che tanto intereſſa la medica Scienza, facendoci dopo lecito il dirne il libero noſtro parere. L'opinione più plauſibile, e la più abbracciata da' Medici sì gregarj, che illuſtri per quaſi tutte le Scuole di Europa, ſi è quella dell' immortal Boeravio, la quale non è che

un

un accordo delle varie Opinioni in diversi tempi uscite su tal Soggetto. Si fa egli primamente a considerare le sostanze solide, e fluide inghiottite, le quali dall'esser ricevute, e diluite nel ventricolo umano come in un vase chiuso umido e caldo, dovrebbero quivi a norma della diversa indole loro soggiacere a un principio di fermentazione, o d' imputridimento. Ma oltracciò nel ventricolo piovono del continuo varie qualità di liquori, quali sono la saliva, che con affluenza distilla dalla bocca, e dall'esofago, il sottile, e trasparente liquor gastrico, originato dalle esilissime arteriuzze gastriche, e un umore più lento e mucoso separato nelle glandole ventricolari. Se adunque vorremo noi prendere in considerazione tutti questi elementi, comprendendovi di più le reliquie de' cibi vecchi, che mettono in agitazione i novelli, l' aria frammischiata agli uni e agli altri, che intimamente li muove, il calor del luogo, eccitante questa mescolanza di corpi, troveremo che gli effetti da queste cause risultanti saranno il macerar le materie inghiottite, il diluirle, l' assottigliarle, il dissolverle, il determinarle a un' incipiente fermentazione, l'imprimere finalmente su di esse un primo principio di vitalità. Così spie-

ga il Boeravio la digeſtione degli alimenti di teſſitura più facile e tenera. Riſpetto poi a quelli che ſono più ſolidi, parendogli che le allegate cagioni non ſieno baſtanti per digerirli, chiama in ſoccorſo la triturante forza del ventricolo, cagionata dai gagliardi movimenti della tonaca muſcoloſa, e promoſſa dagl' innumerabili inceſſanti colpi dell' adjacente aorta, e di tant' altre proſſime arterie; la copia peravventura del fluido nerveo quivi più affluente che altrove: l'aſſidua validiſſima compreſſione in fine del diafragma, e de' muſcoli dell' abdome. In grazia pertanto di queſte novelle cagioni ne ſeguirà, primo, che i cibi dovranno riſolverſi in un fluore, ed acquiſtare un color cinericio; ſecondo, che le fibre, le membrane, i tendini, le cartilagini, le oſſa, e ſimili, rimarranno ſpogliate di ſugo, e conſervata la lor coerenza verranno eſpulſe dal ventricolo; terzo che dagli alimenti vegetabili, ed animali diſſoluti ſi verrà a produrre un umore ſomigliantiſſimo ai noſtri.

§. CCXX.

Così quel celeberrimo Medico apre la mente ſua intorno all' affare della digeſtio-

stione dell' Uomo nelle sugosissime sue Instituzioni. Due sono adunque secondo lui gli agenti principali di questa vitale funzione, cioè a dire i diversi liquidi radunati nel ventricolo, e l' azione meccanica di questo viscere; concorrendovi poi come cause secondarie o ajutatrici il calore, l'aria, il fluido nerveo, i residui de' vecchi cibi, e un principio di fermentazione.

Quanto ai suchi gastrici, sebbene s' ingegni egli di spiegare d' una maniera plausibile, ed anche naturale, come disciolgano i cibi, si vede però che non aveva dei medesimi, che un' imperfetta e manchevole idea. Combinando questo passo delle sue Instituzioni con le sue Note o Prelezioni, apertamente si ricava, che egli concepiva che i suchi gastrici dissolvessero gli alimenti in ragione di semplici fluidi, a guisa che sarebbe l'acqua eccitata da un calore pari a quello degli animali. Ma una infinità di fatti da me riferiti in questo Libro dimostrano che i suchi gastrici non disciolgono i cibi come semplici fluidi, ma come verissimi mestrui; e questa soluzione quanto sia più pronta, e più efficace di quella che si ottiene dal fluido acqueo, lo palesano altri fatti egualmente moltiplicati, che decisivi. Di più

non isciolgono essi suchi, e non digeriscono soltanto le sostanze molli e cedenti, ma le più tenaci e più dure, contro quello che pensava il Boeravio. Per conto poi della triturazione, per le cose già dette facilmente potrà l' avveduto Lettore indovinare la mia risposta. Quanto questa forza meccanica si è dimostrata possente ed efficace negli animali a ventricolo muscoloso, altrettanto si è provata nulla in quelli a ventricolo medio, e membranoso. Nello stomaco sopra tutto de' cani tanto simile a quello degli Uomini sono state da me fatte a questo oggetto singolari osservazioni. Ma non si è mai trovato che sia agitato da movimenti forti e gagliardi, da movimenti capaci di produrre tritamento ne' cibi. Oltre all'essersi ciò reso manifesto dalla niuna rottura, dal niuno ammaccamento cagionato dallo stomaco canino ne' tubetti sottili, e facilmente compressibili, si è anche più chiaramente confermato dall'oculare contemplazione di esso stomaco nel tempo della digestione, i cui moti erano nulli, o al sommo blandi, e leggieri (§. CXCIX. CC.). Sebbene quelle prove cavate dagli effetti, che si sono avute ne' cani riguardo alla niuna forza trituratrice de' loro stomachi, le ho avute io stesso nel mio ventri-

tricolo, come costa dai paragrafi CCIX. CCX. a' quali rimetto il Lettore. Questi argomenti immediati e diretti contro la triturazione dimostrano dunque l' insussistenza della contraria Ipotesi Boeraviana. Sebbene egli è anche facile il convincerla di falsità, esaminati i fondamenti, a' quali si appoggia. Deduce egli la forza di triturazione dai moti della tonaca muscolosa, e dagli urti che prova il ventricolo in grazia de' corpi circostanti. Ma essendo questa tonaca negli animali a ventricolo membranoso di pareti molto sottili, non potrà produrre che moti proporzionati, cioè deboli, e piccioli. Dir bisogna altresì che sieno di poco momento la pressione, e la forza de' corpi attornianti il ventricolo. Almeno ho io trovato questo ne' cani, e ne' gatti. Messa la mano dentro all' abdome per un foro apertovi esplorava con le dita il ventricolo. Sentiva in più parti della sua convessità il pulsare delle sue arterie, come la stessa cosa sperimentato aveva in alcuni uccelli a ventriglio muscoloso (§. XXXVIII.). Ma questo pulsare non influiva niente nell' abbassare o nel comprimere il ventricolo. Mi accorgeva col tatto che cotesto viscere non andava neppur esente dalle vibrazioni de' vasi arteriosi circonvicini. Ma

coteste vibrazioni non operavano su di lui niente di più della pulsazione delle arterie gastriche. Il moto che si estendeva a tutto il ventricolo era quello di ascendere, e discendere che faceva il medesimo, mediante il moto della respirazione; come pure il peristaltico, che quando a quando in più d' un ventricolo si faceva sentire. Ma se il primo moto era indifferente a restrignere il ventricolo, il secondo lo restrigneva sì dolcemente, che da esso non poteva nascere tritamento nei cibi, e tutto al più dovevano questi agitarsi in varj sensi, e quindi essere più a portata di venire sciolti, e digeriti dai suchi gastrici.

§. CCXXI.

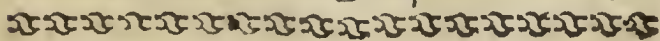
Il calore, che qual causa ajutatrice della digestione si ammette dal Boeravio, io non posso che pienamente approvarlo, per le mie esperienze altrove allegate, provanti l' importanza grande di questo agente. Quantunque i suchi gastrici non risultino di parti infiammabili (§. LXXXI. CXXIII. CXLIX. CLXXXV. CCXVI.), queste sono però tali, che col calore si rendono più possenti, più attuose ad insinuarsi ne' corpi suscettibili di digestione, e a scomporli, e a dissolverli, perchè indi ne esca

più

più facilmente quel glutine gelatinoso, che serve immediatamente alla nutrizione. E la condizione del calore utilissima per le dissoluzioni non è così propria de' suchi gastrici, che non si estenda agli altri mestrui generalmente.

Ammetto pur di buon grado, che possa avervi la sua parte l' elemento dell' aria, le cui particelle nello strigarsi dai cibi dentro a' quali col mezzo dell' inghiottita saliva erano state avvolte, non potranno non concorrere alla loro più pronta soluzione.

Ma non sì facilmente saprei indurmi a convenire con lui nell' ammettere, che il fluido nerveo accorrente copiosamente al ventricolo fosse di ajuto per la digestione; sì perchè l' esistenza di un tal fluido resta tuttora nel numero delle cose assai dubbie, ed incerte; sì perchè trovo esser questa una supposizione puramente precaria.

Molto meno poi posso essere del parere di quel Medico illustre, che le reliquie de' cibi servano ad ajutare la digestione, osservando saviamente il grande Hallero, che anzi allora appetiamo, e digeriamo bene, quando vuoto abbiamo del tutto il ventricolo (*a*). Più fiate ho

(*a*) Phys. T. VI,

io potuto negli animali confermare questa verità di fatto. Dando poco da mangiare a una cornacchia, a un'ardea, a un falco, io vedeva che in capo a sei, sette ore i loro stomachi non contenevano più un benchè minimo avanzo di cibo. Ma vedeva non meno che se loro somministrava cibi novelli, li prendevano avidissimamente, e in poco d'ora, quando non eran copiosi, li digerivano interamente, come mi appariva nell'aprimento de' loro ventrigli.

Se nella digestione concorra un principio di fermentazione, come vuole questo Scrittore, mi riserbo a dirne il mio parere nella seguente ed ultima Dissertazione, dove si dovrà esaminare con qualche estensione questo Argomento, per essere stato con grandioso apparato di Esperienze discusso in questi ultimi tempi.

Finalmente io mi trovo necessitato di nuovo a discordare da lui in ciò che riguarda le fibre carnose, le membrane, i tendini, le cartilagini, le ossa, che a di lui avviso non si digeriscono dallo stomaco umano, ma se ne esprime soltanto il sugo; giacchè le esperienze in me stesso fatte dimostrano che queste sostanze si concuocono, si sfanno, eziandio nelle parti solide, a riserva dell'ossa più du-

dure (§. CCV. CCVIII. CCXI. CCXII. CCXIII. CCXIV.). Portato com'era il Boeravio a conciliare le varie opinioni de' Medici su la digeſtione, quì pare che abbia voluto in parte ſeguire il parere di quelli, che volevano che l'ufficio del ventricolo ſi foſſe di diſsolvere, e di eſtrarre il ſugo de' vegetabili, e degli animali, tra' quali ſi è diſtinto il chiariſſimo Sig. Hecquet. E una Nota ch' egli appone a queſto luogo delle ſue Inſtituzioni manifeſta vieppiù la mente ſua, giacchè quivi oſserva come nello ſterco di cavallo ſi trovino intieri i gambi del fieno mangiato, e lo ſteſso accada a quello del bue, non oſtante la più volte replicata maſticazione dell' animale. Nel tempo che faceva le mie Eſperienze ſu la digeſtione trovai eſser coſa di ſommo rilievo l'indagare ſe quanto ſi oſserva ne' cavalli, e ne' buoi, e così dicaſi d'una moltitudine d'altri Quadrupedi, ſi avvera eziandio in animali di genere diverſo. E ſcoperſi di fatto in alcuni non andare diverſamente la coſa. Lo abbiam veduto: le cornacchie nere, e cenerognole ſono granivore, e carnivore. L' eſca che più volte loro appreſtava era formentone diſcretamente rotto. Qualora dunque ne mangiavano, non oſtante che ſembraſsero di appetirlo, tuttavia i

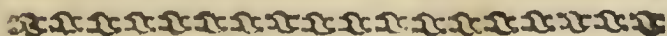
loro escrementi erano un aggregato di frantumi di questo grano, ma pressochè sprovveduti di sugo. Quasi il simile accadeva ove mangiavano carni di notabile consistenza, e durezza. Mettendo allora gli escrementi loro nell'acqua pura, ed agitandoli fortemente, si scioglievano in massima parte, ma una picciola porzione calava al fondo, e si mostrava insolubile; se questa porzione si estraeva dall'acqua, e si esaminava, appariva composta di molte pellicciattole animali, alle quali restavano tuttora attaccate alcune fila carnose. E sì l'une, che l'altre mantenevano qualche coerenza. Erano di varia lunghezza, e le più lunghe arrivavano quasi al pollice. Comparata la porzione escrementosa, che si scioglieva nell'acqua, e in cui nulla restava di indigesto, con l'altra che andava al fondo, e che manteneva qualche carattere di sostanza animale, la prima era sempre al di là del doppio della seconda. Le cornacchie giovani che digeriscon più presto delle adulte (§. LXIX.) non arrivavano neppur esse a concuocere interamente queste carni dure. Era facile il trovare spesso alcune tele di cellulare nel loro sterco. Che se in vece di dar carne dura alle cornacchie, io ne dava loro della tenera, ed

in

in vece di formentone io somministrava ad esse qualche altro vegetabile più molle e pastoso, allora la concozione di tai corpi si otteneva sì bene, che nelle feccie non appariva di essi l'indizio il più leggiere.

§. CCXXII.

L'osservato da me nelle cornacchie è stato altresì notato nelle rane. Siccome questi amfibj si pascolano d'ordinario d'insetti, e d'altrettali animalucci, così non era raro il trovare tra mezzo alle sostanze fecciose messe a sciogliere nell'acqua, quando delle gambe, delle coscie, e dell'ali di locuste, e quando altre parti crostacee di simili bestioluzze.

Il Levenoecchio esaminando col microscopio gli escrementi del merluzzo, li trovò composti di particolette filamentose simili a'peli della barba recisi dal rasojo, le quali, secondo lui, erano avanzi indigesti di pesci dal merluzzo mangiati (*a*). Nè io punto peno a crederlo; che anzi avrei di che confermare

(*a*) Transf. Philos. n. 152. art. II. an. 1683.

questo fatto con una mia osservazione instituita alla lente nello sterco d'una tinca, nel quale quantunque non si vedesse più segno di fibre carnose, apparivano però con somma evidenza i frammenti delle lische. Mi conviene però dire che ad onta di avere espiate e con lenti dolci, e con acute le materie fecali di moltissimi altri pesci, io non vi ho trovato dentro la più picciola particella, il più picciolo atomo, che si potesse dire che avesse qualche carattere di sostanza animale o vegetabile. Ed altrettanto è stato da me osservato negli uccelli da preda, diurni, e notturni. Che anzi quelle carni stesse, che passavano in picciolissima dose indigeste negli escrementi delle cornacchie (§. CCXXI.), dall' aquila, dal falco, dai barbaggiani, dalle civette si digerivan per modo, che era impossibile il ritrovarne pur segno, pur ombra nelle loro feccie. E quanto io dico degli uccelli rapaci, lo dico d' un' immensa moltitudine di altri uccelli di generi, e di specie fra loro diversi, che quantunque notati ne' miei Giornali, pure io non nomino, per non essere soverchiamente nojoso, gli escrementi de' quali con la più scrupolosa diligenza espiati non mi hanno mai manifestato il minimo che di organizzato, e che dir

si po-

si potesse appartenere sia al regno vegetabile, sia al regno animale. Le serpi stesse, quantunque di sì lenta digestione, concuocono però gli alimenti inghiottiti sì fattamente, che non se ne trovano più i vestigj negli escrementi, come almeno ho io veduto nelle vipere, e nelle biscie sì da terra, che d'acqua.

Facendo il confronto di queste mie Osservazioni su gli escrementi con quelle che si riferiscono dal Boeravio, e da altri, ne viene a mio avviso questa final conclusione, che considerata in genere la massa degli Animali, certe sostanze dei due regni passano ne' loro escrementi in tutto o in parte non mutate, perchè veramente i suchi gastrici loro sono inetti al digerirle; ma che altre restano non mutate, precisamente perchè non fanno quella dimora dentro a' ventricoli, che è necessaria perchè detti suchi abbiano il tempo di digerirle. Questo si è toccato con mano cogli esempli delle sostanze membranose, carnose, téndinose, ed anche ossee, che sono quelle appunto che si giudicavano dal Boeravio incapaci d'essere digerite, quanto almeno alle parti solide. E un altro convincentissimo esempio lo abbiam pure in quelle carni stesse, che prese dalle cornacchie spontaneamente, escono per le parti posteriori non

del

del tutto sciolte, e che si sciolgono per intiero nei tubetti per molte ore obbligati a starsi ne' ventrigli delle medesime, come ne sono restato convinto da replicate esperienze a questo fine tentate.

Non vi è quasi bisogno ch'io il dica. Questi miei rilievi non tendono punto a sminuire l'altissima stima, che tutto il mondo professa all'Ippocrate Olandese. Sprovveduto com'era di proprie Osservazioni, e Sperienze, ei raccolse i diversi pensamenti degli altri, e ne architettò quell'ingegnoso suo Sistema su la Digestione, che sembrava il più verisimile, il più appagante di tutti, ch'io medesimo di buon grado confesso di avere per l'addietro abbracciato, e che abbraccierei tuttavia, se dalle mie stesse esperienze non fossi stato ammonito di allontanarmi, in gran parte almeno, da esso.

§. CCXXIII.

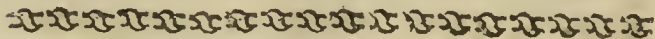
Terminiamo la Dissertazione col discutere un Problema, che non può avere rapporti più prossimi, e più diretti con quello che è stato da noi esposto su la cagione efficiente della Digestione. Il Signor Hunter, uno de' migliori Anatomici che nel presente secolo abbia

van-

vantato l'Inghilterra, nell'aprir cadaveri umani si abbattè sovente nel fenomeno di vedere la grande estremità dello stomaco notabilmente dissoluta, e talvolta anche rotta, e su i lembi della rottura di trovare quella mollezza, quello scioglimento, che presso a poco si osserva nelle carni mezzo digerite dal ventricolo vivo. In grazia della quale rottura le materie pria dallo stomaco contenute erano cadute dentro all'abdome. Osserva l'Autore che non poteva darsi che un tal vizio preesistesse alla morte, e per la niuna connessione che aveva con l'antecedente malattia, e per essere più frequente negli Uomini periti sani, cioè a dire di morte violenta. Quindi per venire in cognizione della vera cagione di un tal fenomeno, non risparmiò egli di esaminare i ventricoli di differenti animali, ora appena che questi erano stati ammazzati, ora qualche tempo appresso la loro morte. E questi ventricoli non lasciarono di manifestargli, alcune volte almeno, il sopra indicato fenomeno. Allora fu che si credette in istato di potere render ragione del medesimo, pensando che quella dissoluzione, quella rottura non nascesse da altro, che da un proseguimento della digestione dopo morte; di maniera

niera che i ſuchi gaſtrici aveſſero allora il potere di diſſolvere il proprio ſtomaco, per andar privo del principio vitale. Da queſta ſua ſcoperta inferiſce egli non dipendere la digeſtione nè dai moti dello ſtomaco, nè dal calore, ma bensì da' ſuchi gaſtrici da eſso lui conſiderati qual vero meſtruo per gl' inghiottiti alimenti (*a*).

§. CCXXIV.

Quando fu da me letta la picciola, ma ſenſata Memoria del Sig. Hunter, io era tutto occupato nelle Eſperienze ſu la Digeſtione. Veduto aveva la primaria influenza, che avevano ſu di eſſa i ſuchi gaſtrici. Scoperto aveva come queſti non ceſsan di agire fuori del corpo animale, chè equivale al dire, quando queſto non vive più. Mi era noto come anche dopo morte le pareti del ventricolo ſeguitano a reſtar bagnate dei detti ſuchi. Con queſti dati io non penava punto a credere il fenomeno, di cui parla l'Ingleſe Notomiſta, e a perſuadermi della ſpiegazione, ch'egli ne reca.

(*a*) Tranſact. Philoſ.

reca. Ciò non oſtante non tornava che bene il ripetere le ſue eſperienze, ed io aveva tutto l'intereſse di farlo. Privo com'era della comodità di cadaveri umani, mi rivolſi ai belvini, coll'aprire in diverſi tempi varj animali, quali più preſto, quali più tardi dopo la loro morte. Ma non ſaprei dire per quale fatalità di tanti ſtomachi da me eſaminati non ne' vidi pur uno, che aveſse la grande ſua eſtremità o rotta o notabilmente diſciolta. Diſſi *notabilmente*, giacchè qualche diſsoluzione mi apparì più volte, e nominatamente in diverſi peſci. Al pulirne il ventricolo da'cibi ingojati, queſto ſi vedeva più volte eſcoriato, per l'interna tonaca, di cui era mancante. E la leſione, quelle fiate che vi era, ſi vedeva quaſi ſempre dalla metà in giù del ventricolo. Se queſti fatti favorivano in parte l'Hunter, una moltitudine di altri gli eran contrarj. Non ne veniva però da queſto che li diſtruggeſsero: i miei erano negativi, quelli dell'Oſservatore Ingleſe erano poſitivi; e ſappiamo che mille fatti negativi non vagliono a diſtruggerne un poſitivo, ſuppoſto ſempre che queſto ſia accertato e ſicuro. Nè io aveva motivo di diffidare di quelli dell'accennato Anatomico, per trapelare nel racconto di eſſi una certa

ingenuità, un certo candore, che d'ordinario sogliono eſser figli della verità.

§. CCXXV.

L'eſito poco felice di queſte mie eſperienze non mi fece già abbandonare l'idea della digeſtione dopo morte, ma fu in cauſa, ch'io mi rivolgeſſi ad eſaminar queſta idea ſotto un nuovo aſpetto. E'egli vero, diceva io meco ſteſso, che dopo morte ſeguitano i ſuchi gaſtrici ad eſercitare ne' ventricoli la digerente loro virtù? Se la coſa è così, dovranno adunque anche allora mettere in qualche diſsoluzione gli alimenti. Si dia dunque a mangiare ad un animale, poi ſubito ſi uccida, ed apertolo dopo un dato ſpazio di tempo, ſi oſservi ſe gli alimenti ſono andati ſoggetti a diſsoluzione. Queſto ſempliciſſimo penſiero che trovai giuſto, volli verificarlo col fatto. Aſtretta pertanto a digiunare per ſette ore una cornacchia (che era uno di quegli animali che in quel tempo io mi trovava avere) acciocchè il ſuo ventriglio foſse del tutto vuoto; le miſi davanti alcuni pezzetti di carne bovina del peſo di 114. grani, che detto fatto ſi mangiò tutti, e che mandò immediatamente al ventricolo, per eſsere queſti uccelli privi di goz-

gozzo, poi ſenza indugiar punto la ammazzai, indi per eſser d'inverno la feci paſsare ad una ſtufa, dove fu laſciata per ore 6. Giudicando eſser queſto un tempo baſtante, perchè i ſuchi gaſtrici potuto aveſsero agire, aperſi allora il ventricolo, nel cui fondo era la carne nel ſeguente ſtato. Oltre all'eſsere intriſa di ſuco gaſtrico, era rammollita, e tenera d'ogni intorno, così che cedeva al dito che la toccava, quando prima era ſolida, come è proprio della carne bovina; il ſuo colore di roſſo vivo ſi era convertito in un roſſo dilavatiſſimo, e il ſapore ſi ſentiva amaro, e riſerva però delle parti interne, che conſervavano anche il guſto della carne. All'occhio mi pareva calata, e tale ſi manifeſtò anche dal ſuo minor peſo, che non fu che di grani 52., dopo di averla con un pennello deterſa dal ſuco gaſtrico. Nel ſoggiorno di ſei ore dentro al ventricolo eraſi adunque quella carne ſminuita ſopra della metà, o ciò che torna lo ſteſſo era ſtata da'ſuchi gaſtrici più della metà digerita. Un muco cenerognolo occupava l'apertura del piloro, e s'inoltrava anche al di là per quaſi un pollice nel duodeno, il qual muco non potei giudicare che foſſe altro, che quella porzione di carne, che era già ſtata diſciolta.

Quan-

Quando diedi alla cornacchia la carne bovina, ne diedi in egual quantità, e della medesima fatta ad un'altra cornacchia simile, digiunante essa pure da sette ore, come l'altra, ma che non privai di vita se non se dopo due ore e un quarto, da che così l'aveva alimentata. Lo scopo era di vedere la differenza della digestione tra la carne restata nel ventriglio morto sei ore, e questa restata nel ventriglio vivo due ore e un quarto. E di fatto tal differenza era rimarcabilissima, essendo stata quì la carne onninamente digerita; a riserva di alcune pelli membranose, che ordinariamente per osservazione da me fatta indugiano di più a sciogliersi della parte musculosa. Il muco della seconda cornacchia era somigliantissimo a quello della prima, eccetto che vi si trovava in maggior copia, e si estendeva per un tratto più lungo nella cavità del duodeno. Questi due esperimenti ragguagliati l'uno con l'altro provano due cose; primo, che la digestione continua ad aversi dopo morte; secondo, che è però di gran lunga minore di quella che si ha quando è vivo l'animale; al che per altro io giudicai che nel caso addetto concorresse anche il poco calore della stufa, che fu sempre all'incirca di 10. gradi, quando

do il calore della cornacchia viva oltrepassava i 30., come generalmente suole esser quello degli uccelli.

§. CCXXVI.

Nella medesima stufa fu tenuta per 5. ore un'altra cornacchia morta, cui prima d'ucciderla aveva cacciato giù per la gola due lamprede morte di fiume, del peso di 112. grani. Dopo questo tempo aperta la cornacchia, il suo ventriglio non aveva che una lampreda, ma che era quasi del tutto disfatta, e m'accorsi che l'altra occupava il canale dell'esofago, ma questa era intiera, tranne l'essere divenuta vincida, e floscia. Onde bisogna dire, che non la cacciassi dentro al ventriglio, come era mia intenzione di fare. Questo accidente fu cagione, ch'io scoprissi una novella verità, la quale è, che nel tempo che i suchi gastrici producessero una sensibilissima digestione, i suchi esofagali non ne producessero alcuna.

§. CCXXVII.

Queste esperienze fatte in inverno volli ripeterle nella prossima seguente estate, per aver comodo di sottoporre gli ani-

animali uccisi a maggior calore. Valendomi delle stesse cornacchie, che eran delle nere, feci volontariamente prendere a due della carne trita di vitello, e messele subito a morte, le posi al sole su d'una finestra, dove io le lasciai per sette ore. Si è già veduto in più luoghi quanta influenza abbia il calore nel promuovere le digestioni artificiali (§.CXLII.CLXXXVI.CCI.CCXVII.). Ma non fu minore la sua influenza dentro al ventriglio di questi due uccelli. La carne, che ciascuna delle due cornacchie avea presa, pesava 68. grani, e di questa carne non esisteva più un atomo nel ventriglio, che intiero dir si potesse, essendosi tutta disciolta nella solita polta gelatinosa, la maggior parte della quale superato l'orifizio del piloro era corsa dentro al duodeno.

Cotesti fatti provano a mio avviso d'una maniera decisa, che gli animali (la specie almeno da me sperimentata) seguitano a digerir gli alimenti dopo che hanno lasciato di vivere. Pure volendo considerar le cose a tutto rigore, come dee fare il Filosofo, conviene l'andar contro a una difficoltà, che potrebbe esser fatta, o che almeno è nata in mia mente, e ch'io non debbo dissimulare. Per quanto sollecitamente si ammazzino

gli

gli animali dopo che si è dato loro a mangiare, certa cosa è però, che si frappone sempre qualche morula tra il momento che i cibi arrivano al ventricolo, e quello in cui essi muojono; nella qual morula dovranno necessariamente i suchi gastrici agire su i cibi. Inoltre dopo morte agiranno per qualche tempo su i medesimi, come quasi agivano vivendo gli animali, per non ispegnersi così subito il calor vitale. La digestione adunque che si osserva negli animali morti esser potrebbe se non in tutto, in parte almeno l'effetto de' suchi gastrici operanti prima che si uccidano gli animali, e per qualche poco di tempo dopo che sono già morti.

Nulla eravi di più facile, che il pesare il valore di questa obbjezione, giacchè altro non vi si richiedea, che il far discendere al ventricolo di un animale ucciso, e spogliato del proprio calore qualche porzione di alimento, ed osservare quanto in seguito accadeva. La prova fu medesimamente instituita su d'una cornacchia, nel cui ventriglio un'ora appresso che l'ebbi morta, e che non riteneva più che il calore dell'atmosfera, siccome me ne convinse il termometro, feci entrare 42. grani di carne vaccina fatta in tritoli; ed apersi poi la cornac-

chia

chia dopo di averla tenuta al sole 7. ore continue. Ma quì medesimamente in vece dei pezzetti di carne solida, non vi trovai che la solita colliquazione carnosa, in parte dentro al ventriglio, ed in parte dentro al duodeno. Sicchè chiaro appariva nascere quella soluzione dal ministero de' suchi gastrici operanti indipendemente dalle forze vitali.

§. CCXXVIII.

Furono rifatte le esperienze in un barbaggiani, ed un merlo, che ammazzai subito che li ebbi alimentati di carne: ed apersi poscia i loro ventrigli dopo l' esser restati gli uccelli in sito caldo 7. ore. La carne data al merlo era divisa in tre pezzetti, che pesavano 82. grani, e l'altra data al barbaggiani costava d'un sol pezzuolo, ma grosserello in modo, che arrivava a mezz'oncia, e sei grani. Esistevano tuttavia ne' ventrigli i quattro piccioli pezzi, ma esteriormente vestiti d'uno strato mucoso, manifestante la dissoluzion della carne.

Pensai se restando più a lungo la carne nei ventrigli degli uccelli morti venisse ulteriormente digerita, ma ciò non avvenne. Almeno ripetuta avendo con le medesime circostanze questa esperienza

ta in due altri uccelli della medesima specie, lasciati morti nel medesimo ambiente caldo per 22. ore, la dissoluzion della carne non sembrommi che fatto avesse ulteriori progressi. Sì il merlo, che il barbaggiani, nell' aprirli mandavano un odor fetido, per le interiora che cominciavano a putrefarsi; la parte però interna del ventriglio, come pure la carne che vi era dentro, non putivano punto.

§. CCXXIX.

Determinato com'era di voler tentare questo genere singolare di cimenti su varie classi di animali, per potere con più sicurezza generalizzarne le conseguenze, oltre agli uccelli volli sperimentare alcuni pesci, e quadrupedi. Parlando de' primi, mi valeva di quelli, che offre la picciola e meschina Pescheria di Pavia, consistenti in lucci, ciprini, barbj, tinche, anguille, carpi, e simili, proccurando sempre di averne di quelli, che fossero freschissimi, ossia da poco tempo periti. Per lo squarcio della bocca introduceva ne' loro stomachi varie sostanze animali, come pesciolini, piccioli tozzi di carne di vitello, o di bue, ranocchi, bruchi ec.; e dopo un tempo più

o meno lungo li apriva. Restringo in pochi tratti quanto diffusamente sta esposto ne' miei Giornali. La parte di queste materie animali, che era la disopra della regione del ventricolo, cioè a dire nel canale dell'esofago (la qual cosa non era sì rara a succedere) si manteneva sanissima: era pure talvolta sana anche l'altra che veniva abbracciata dalle pareti del ventricolo; ma per lo più quest' ultima si vedeva logora, e in parte consunta. Le rane singolarmente offerivano un fenomeno degno d'essere menzionato. La loro pelle di sua natura tenace assai era in più siti mancante, sopra tutto nel fondo del ventricolo; e dove esisteva tuttora, si era intenerita a segno, che con pochissima forza si lacerava dalle dita. I suchi gastrici adunque ne' pesci conservano il potere di digerir dopo morte, meno però per quanto mi parve, che gli uccelli, giacchè prodotta non avevano una così forte soluzione.

§. CCXXX.

I quadrupedi, che condannai a morire in grazia di queste esperienze, furono cani, e gatti. Dopo di essermi reso certo che non restavano più cibi ne' loro ventricoli; per averli fatti per molte

te ore tollerar la fame, dava ad essi una data quantità di carne, che detto fatto trangugiavano, indi senza il minimo indugio venivano strangolati. Tre cani, e tre gatti nell' estiva stagione incontrarono questa sorte. Due dei primi, e due dei secondi furono lasciati al sole per 9. ore, e gli altri due li lasciai all'ombra per egual tempo. La digestione della carne ne' cani, e nei gatti restati al sole si manifestò dal solito spappolare della medesima; ma un tale effetto appena fu conoscibile nel cane, e nel gatto che non sentì che la mediata luce solare. Questi esperimenti confermano sempre più l'utilità, o piuttosto la necessità del calore per la digestione di moltissimi animali.

§. CCXXXI.

Pongo fine a questo genere di curiose ricerche con una, che quantunque nell' essenziale non differisse da esse, portava però seco una circostanza nuova, che era quella di vedere qual cambiamento ne fosse venuto a' cibi, ogni qualvolta il ventricolo, dentro cui erano, fosse stato levato dall' animale. Il tentativo lo intrapresi in un gatto, in una cornacchia, e in un barbaggiani, che fu-

E 2 rono

rono quegli animali, che mi trovai avere quando nacque in me cotal pensiero. Cibati adunque che gli ebbi con discreta dose di carne, fu da essi reciso il ventricolo, cui legai strettamente al di là del *cardias*, e del piloro, perchè i contenuti cibi non potessero uscire, e questi tre visceri furono messi al sole dentro all'acqua riposta in un vaso, acciocchè nel tempo che sentivano il calore non corressero pericolo di prosciugarsi. Aperti tutti e tre dopo l'esser restati in quel luogo cinque ore e mezza, mi accorsi che l'acqua non si era punto insinuata nella sua cavità. La carne, quantunque fatta si fosse alla superficie sensibilmente mucosa, massime quella che era stata ne' ventrigli della cornacchia, e del barbaggiani (lo che denotava un principio di soluzione) questa era però cosa assai picciola in agguaglio a quello scioglimento, che era seguito nel ventriglio di questi animali quando faceva corpo con essi. Ed era troppo naturale che il fatto dovesse succeder così. Imperciocchè per cagione di quella separazione, e della mancanza dell'esofago non evacuandosi più nella cavità del ventricolo quella quantità di suchi, che si evacua allorchè questo viscere è unito all'animale, minore in proporzione doveva essere l'effetto da

essi

eſſi prodotto, oſſia la digeſtione degli alimenti.

Coteſte eſperienze concernenti le carni date agli animali prima di ucciderli, non mi hanno manifeſtata rottura o guaſto nel loro ſtomachi, ſiccome non me ne avevano manifeſtato l'altre intrapreſe col ſemplice oggetto di verificar quelle dell' Hunter (§. CCXXIV.). Solamente a quel modo, che nelle prime è ſtata da me notata qualche eſcoriazione verſo il fondo di alcuni ventricoli (§. citat.), mi è accaduto di vedere talvolta lo ſteſſo in queſte ultime: e però dir biſogna, che le tonache ventricolari in queſti animali morti ſoffrano meno dai ſuchi gaſtrici di quello che fanno le carni allogate dentro alle medeſime. Ho fatta queſta eſperienza. Ad un cane affamato ho meſſo innanzi alcuni pezzetti di ſtomaco d'un altro cane, i quali non ha avuto difficoltà di mangiarſi; poi ſubito è ſtato ſtrozzato, ed in ſeguito ſeparato, dopo l'eſſere reſtato in ſito caldo 9. ore. Senſibiliſſima era la diſſoluzione che ſofferta avevano que' bocconcini di ſtomaco, ma neſſuna ſe ne vedeva nelle pareti dello ſtomaco del cane ucciſo, a riſerva di una leggiera macerazione nella grande ſua eſtremità, mercè cui la tonaca villoſa ivi toccata

 col

col dito, od altro corpo, facilmente si staccava, e scioglieva. Nè mi parve difficile il capire per qual cagione i ventricoli degli animali morti non vadan soggetti ordinariamente a quella dissoluzione, che si osserva ne' corpi che rinserrano; se si voglia riflettere che detti corpi per esser liberi, e come fluttuanti in que' cavi visceri restano per ogni parte investiti da' suchi gastrici, quando i ventricoli non ne provano l'azione se non se nell' interna loro superficie.

Ponderate pertanto le Esperienze esposte ne' paragrafi CCXXV., e seguenti, a me sembra che non possa più cader dubbio intorno alla digestione, che fino a un dato tempo seguita ad aversi dopo la morte; e però in questa parte convengo pienamente col chiarissimo Inglese Anatomico, disconvenendo soltanto nell' altra, dove vuole che questa funzione sia independente dal calore (§. CCXXIII.), troppi essendo i fatti in questo Libro riferiti, che a tutta evidenza mostran l' opposito.

DEL.

Dissertazione Sesta.

Se gli Alimenti fermentino dentro allo stomaco.

§. CCXXXII.

ENtriamo ora a ragionare di quanto nell'antecedente Dissertazione si è da noi promesso di fare (§. CCXXI.) cioè a dire prendiamo a cercare con la guida dell'esperienza, sovrana direttrice nelle fisiche nostre disamine, se i cibi soggiacciano a fermentazione nel lor soggiorno dentro agli stomachi degli Animali, e dell'Uomo. Cotal sentimento è stato da' Medici pressochè universalmente abbracciato verso la metà dell' ultimo secolo, nel qual tempo per ispiegare le varie funzioni del corpo umano si faceva quell'uso delle fermentazioni che si fece una volta della materia sottile, che si è fatto a questi ultimi tempi della Elettricità, e che fassi presentemente delle specie diverse di aria. Questo sentimento però è stato in seguito da non pochi impugnato, tra gli altri dal

Boeravio, il quale dalle proprie Osservazioni diretto ha trovato essere questa moltiplicità di fermentazioni un giuoco di fantasie falsamente creatrici, non un fatto esistente in natura; e delle tante bonariamente già da' Medici immaginate ha creduto non doversi ritenere che quella sola, che secondo lui si ha nel ventricolo, ma eziandio limitata di molto, e imperfetta. I cibi adunque entrati negli stomachi animali, e segnatamente in quello dell' Uomo si troveranno avere, secondo lui, le condizioni richieste per fermentare. La saliva, e i sughi gastrici, che fanno le veci dell' acqua; il libero accesso dell' aria, il ventricolo discretamente serrato, il calore del luogo, e la qualità de' cibi stessi, la più parte di lor natura inchinevoli per la fermantazione. Questi adunque dovranno cominciare a fermentare; e di ciò fanno testimonianza i venti, che dallo stomaco si mandan fuori per bocca poco dopo l'aver preso cibo, e il romore che talvolta sentesi allora nello stomaco stesso. Ma questa fermentazione non potrà perfezionarsi e compirsi, tra l'altre cagioni per la troppo breve dimora che fanno gli alimenti dentro a questo viscere.

§. CCXXXIII.

§. CCXXXIII.

In questo unico senso secondo il Boeravio, e i Boeraviani si può dire, che durante la digestione fermentino i cibi dentro di noi, e degli animali, il qual senso però è sembrato troppo ristretto a due chiarissimi Medici moderni, i quali non hanno avuta difficoltà di ammettere nel presente affare una compiuta fermentazione, volendo anzi che questa sia il primario agente per lo scioglimento, e la digestione de' cibi. Parlo de' Signori Pringle, e Macbride, i quali per sapere se quivi si ha fermentazione, e a qual grado si ha, sonosi ingegnati d'indurre la Natura ad operare fuora del corpo animale quello che opera dentro al medesimo. Preparate adunque varie sostanze, parte vegetabili, parte animali, di quelle cioè che noi pratichiamo pel giornaliero nostro sostentamento, le collocavano in vasi, ora separate, ora unite, inzuppandole di ricca dose d'acqua vulgare, o di saliva umana, e questi vasi li affidavano a sito caldo, osservando intanto quai cangiamenti, quali degenerazioni indi ne venivano. I risultati erano, che tali sostanze dopo un tempo più o men breve cominciavano

a fermentare; che la fermentazione ingagliardiva fino a farsi notabilissima; che in seguito si sminuiva, e da ultimo terminava, acquistando per lo più allora le materie decomposte, e omai spappolanti un dolce sapore. E questi diversi gradi di fermentazione erano innegabili dall'intumidire, che faceva la massa dentro dei vasi, dal farsi più rara, dall'ascendere, dal concepire in ogni sua parte un movimento intestino, dal generarsi una moltitudine di bolle d'aria, ascendenti alla superficie del liquore, e dal venire sospinte in alto, e dal galleggiare le materie vegetabili, ed animali, prima giacenti sul fondo de' vasi. Queste esperienze istituite prima dal Pringle, poi ritetute, e variate dal Macbride sono state bastanti per determinar l'uno e l'altro a stabilire una dichiarata fermentazione nella digestione, così che questa a loro giudizio non è che un processo fermentativo, spiegato presso a poco da essi nel modo seguente. Gli alimenti divisi dalla masticazione, e penetrati dalla saliva debbono di necessità tostochè discesi sono al ventricolo cominciare ad essere agitati dal movimento intestino compagno indivisibile delle fermentazioni, il qual movimento viene in essi suscitato dal calore del luogo, dagli avanzi de' cibi vecchi, e dal-

e dalla virtù fermentativa del suco gastrico, ma singolarmente dalla saliva, dimostrata da essi attissima a risvegliare, e a promuovere la fermentazione. Il primo effetto di un tal moto si è quello di spingere alla superficie de' liquidi gastrici, e salivali la parte solida degli alimenti, i quali saranno in tal sito sostenuti per un po' di tempo, a cagione della frequenza delle bollicelle d'aria ad essi appiccate, ma cessando queste, e venendo essi sciolti, e distrutti, dovranno precipitare, e per tal modo confondersi co' liquidi dello stomaco. E questa confusione sarà più intima, e più completa per l'agitazione prodotta dal moto peristaltico, per l'alternata pressione del diafragma, e de' muscoli dell'abdome, come altresì pel continuo pulsare de' grossi vasi sanguigni adjacenti. In tale stato si troveranno gli alimenti allorchè passano dallo stomaco al duodeno, e agli altri intestini tenui, dentro a' quali la prima loro natura interamente si cangia per la mescolanza della bile, e del suco pancreatico, ma principalmente pel moto di fermentazione, che non lascia di continuare: e allora è che le varie qualità de' medesimi alimenti si trasmutano in un liquido dolce, e temperato, nutritivo, e che vivamente fermenta, al quale è

ſtato dato il nome di *Chilo*. Dietro a queſta Teoria della fermentazione come cauſa proſſima, ed immediata della Digeſtione ſtabiliſcono i due valenti Ingleſi una ſpecie di nuovo Siſtema medico, utiliſſimo, ſecondo eſſi, per la Pratica, ingegnoſamente ſpiegato dal Pringle nella ſua *Appendice ſu le ſoſtanze ſeptiche, ed antiſeptiche*, e dal Macbride nel ſuo *Saggio d'Eſperienze ſu la Fermentazione delle alimentizie miſture*.

CCXXXIV.

I penſamenti di queſti due viventi Scrittori hanno indotto non pochi Fiſici ad abbracciarli, ſenza però che altri ſi allontanino dal ſentimento del Boeravio ſull'iniziale fermentazione, che a di lui detta ſuccede ne'cibi dentro allo ſtomaco, così che può dirſi che ſu di un tal punto ſono oggigiorno diviſi in due i Medici di Europa. Quando io leſſi i due Ingleſi io non aveva iſtituite che poche eſperienze intorno alla Digeſtione, cioè alcune di quelle, da cui mi cominciava a coſtare eſſere il ſuco gaſtrico per riguardo agli alimenti un vero meſtruo oſſia diſſolvente, e ciò mediante alcune ſoſtanze vegetabili, ed animali digeriteſi dentro a' tubi fatti prendere

agli

agli uccelli del genere gallinaceo (§. XXXIX. XL. XLI. XLII. XLIII.). Ma queste sperienze non potevano istruirmi, se nel tempo che si scioglievano per via de' suchi gastrici i cibi, vi concorreva o no la fermentazione. Vero è che trovato essendosi avere detti suchi la ragione di mestrui, questi potevano agire indipendentemente dalla fermentazione, avendo noi l'esempio in Chimica di altri moltissimi mestrui, ne' quali non si osserva verun indizio di fermentazione nell'attuale decomponimento de' corpi ad essi soggetti. Ma vero è altresì che non repugnava che allorchè si disciolgono i cibi dall'azione del suco gastrico si generasse spontaneamente nella mistura un moto intestino e fermentativo. E però in tal caso se la fermentazione non era la cagione efficiente della digestione, come vogliono Pringle, e Macbride (§. CCXXXIII.) veniva però ad esser compagna di questa vitale funzione. Quindi per venire a lume di questo per me ignoto fenomeno mi rivolsi ad altre esperienze: e siccome la loro Teoria si appoggia per intiero alle fermentazioni ottenutesi dalle sostanze vegetabili, ed animali dentro a' vasi, così in primo luogo mi appigliai a queste col mettere in più boccette di vetro quando pane carne e

sali-

ſaliva, quando acqua carne e pane, quando farina ſaliva e carne, che furono appunto alcune delle principali miſture, nelle quali videro i due più volte menzionati Scrittori più viva e più rigoglioſa la fermentazione. Chiuſe furono le boccette, non però ermeticamente, e poſte in luogo, dove il calore era tra il grado 20. e 24., per eſsere nelle maggiori vampe dell'eſtate. Le miſture, quali più tardi, quali più preſto, cominciarono a mandare in alto delle picciole bolle d'aria, che nella frequenza, e nel volume andaron creſcendo, formando intanto alla ſuperficie delle miſture un bianco velo ſpumoſo, che ſeguitò a farſi vedere, finchè ſeguitarono ad aſcendere le bolle aeree. In queſto frattempo la maſsa ſi era gonfiata di molto, fino a giungere a toccare i turaccioli in alcuni vaſi, il moto inteſtino era in lei viſibiliſſimo, e le materie vegetabili, ed animali, per le frequenti bolle d'aria, onde erano circondate, e per la dilatazione del volume fatteſi più leggiere del fluido in cui erano immerſe, ſoprannotavano ad eſso. Quì adunque i ſegnali di una decisa fermentazione non potevano eſsere più paleſi. E però in queſta parte io mi trovava in pieniſſimo accordo co' Signori Macbride, e Pringle.

§. CCXXXV.

§. CCXXXV.

Ma la buona Logica non mi permetteva così subito di accordarmi nell'altra, cioè a dire che una simile fermentazione si avesse anche nelle medesime sostanze animali e vegetabili allorchè si trovano dentro a' ventricoli. I motivi di sospendere il mio giudizio eran diversi. Oltre al soggiorno de' cibi dentro al ventricolo, troppo breve per una compiuta fermentazione, come è stato avvertito dal Boerarrio (§. CCXXXII.), rifletteva che dal provarsi, che la saliva è atta a produrre, e a promovere la fermentazione, non ne veniva di necessaria conseguenza, che far dovesse lo stesso il suco gastrico. Conciossiachè quantunque questo sia in parte composto di saliva, risulta però di altri liquidi, per cui si viene a formare un terzo, che negli effetti diversifica da' suoi componenti. Quanti esempli non si sono per me addotti, in che i suchi gastrici ritengono in parte la qualità di mestrui dentro de' vasi? Ma cotal virtù io non l'ho punto scoperta nella saliva. Ho mostrato di più che le carni assoggettate a' suchi gastrici non vanno soggette a imputridimento, e questa verità avremo occasione più sotto di confer-

fermarla viemmaggiormente. Ma non è così favellando delle carni messe dentro alla saliva, le quali anzi per le sperienze da me fatte imputridiscon più presto, che nell' acqua vulgare. Questo era dunque uno dei motivi, che mi ratteneva dall' abbracciar senza più la sentenza del Macbride, e del Pringle. Prima di sentenziare che quelle fermentazioni, che si osservan ne' vasi si hanno egualmente nello stomaco dell'uomo, e degli Animali, io avrei voluto che questi due Medici oltre alla saliva avessero anche sperimentato i suchi gastrici; e non ho potuto non fare le maraviglie come un punto di sì grande importanza sia stato da entrambi interamente trascurato. Inoltre è più che noto, che uno dei requisiti per aversi la fermentazione si è la quiete, la quale è ben lungi ad ottenersi ne' ventricoli, come si ottiene dentro a' vasi, non solo a motivo del moto comune degli Animali, ma anche per quello degli stessi ventricoli. Finalmente quand' anche la fermentazione cominciato avesse a suscitarsi ne' cibi, pareva che dovuto avesse soffocarsi prestissimo per la nuova saliva, e pel nuovo suco gastrico che incessantemente, e a gran copia piovono dentro al ventricolo. E tanto il moto del ventricolo, quanto il continuo discendere della

la

la saliva, e de' suchi gastrici dentro al medesimo; sono già stati da altri obbiettati al Pringle, e al Macbride, come due impedimenti per la fermentazione, quantunque poi nessuno, per quanto io mi sappia, si sia preso la pena di avverarli col fatto, come saria stato mestiere. Que' saggi sperimentali adunque che non erano stati tentati da altri, e che erano gli unici per decidere questa Quistione, mi determinai d'intraprenderli io, ed aveva tutta l'opportunità di farlo per le continue esperienze su la Digestione, che istituiva in quel tempo.

§. CCXXXVI.

In più luoghi di questo Libro si è parlato delle digestioni artificialmente da me ottenute, ossia delle dissoluzioni di carne, di pane, e d'altri corpi restati per un dato tempo immersi ne' suchi gastrici riposti ne' vasi. Quivi adunque io aveva un bellissimo campo di notare, se tali dissoluzioni venivano accompagnate da fermentazione, e posso dire di non aver fatta mistura di suco gastrico, e di tali corpi, che non sia stata a questo fine diligentemente da me esaminata. L'esito di questo genere di esperimenti era il seguente. Qualora i vasi restavano sem-

pre

pre in quiete, dopo alcune ore cominciavano ad insorger nelle misture delle bolle d'aria, rare su le prime, e picciolissime, ma in seguito grosse e frequenti, aderendo in singolar modo ai corpi vegetabili, ed animali, per cui fatti questi più leggieri, venivano non rade volte a galla de' suchi gastrici. Quest' aria derivasse poi o perchè trovavasi rammescolata a quelle misture, e mediante il calore si rendeva sensibile sotto forma di bolle, o perchè sprigionavasi, ed usciva dall'intorno delle medesime, come vogliono Pringle, e Macbride, o piuttosto per l'una, e l'altra cagione, come sembra più probabile. I sudetti corpi vegetabili, ed animali o davano fondo in seguito, o continuavano a restare a galla, venendo sciolti intanto da' gastrici mestrui, ma senza che mai, o quasi mai apparisse nella mistura il più picciolo movimento intestino, all'opposito di quanto accadeva, se a' suchi gastrici io surrogava l'umana saliva. Che se i vasi non restavano sempre in quiete, ma quando a quando mi prendeva la pena di leggermente agitarli, singolarmente poche ore dopo di aver fatte le infusioni, rare erano le bolle d'aria che vi si generavano dentro, nè quasi mai si sollevavano allora le sostanze vegetabili, ed

ani-

animali, non ostante che queste venissero sciolte da' sughi gastrici egualmente bene, come quando i vasi restavano sempre in quiete. E le esperienze di agitare i vasi le trovo su' miei Giornali istituite con diversi sughi gastrici quattordici volte, senza che mai ne' risultati dimostrata abbiano discordanza fra loro. In vista di questi fatti io non poteva dunque ammettere non solo che la fermentazione fosse la causa efficiente di queste artificiali digestioni, ma che nemmeno vi concorresse a maniera di conseguente o di effetto: e nuove esperienze combinate in altra maniera sempre più mi allontanarono da questa Opinione. Parlammo altrove della ricchezza del suco gastrico, che incessantemente piove dentro al ventriglio delle cornacchie, e della prontezza, e facilità ch'elleno hanno nel digerire, singolarmente le sotive di nido (§. LXXXIII. LXIX.). Fra le varie sperienze operate fuora del corpo animale con questo suco, ne intrapresi alcune, in cui cercava che venisse rinnovato presso a poco come rinnovasi ne' loro ventrigli. Empieva di detto suco fino a una data altezza alcuni larghi cannelli di vetro, ed obbligatili a restar verticali, inseriva nella estremità superiore di essi un picciolo imbuto, dentro al quale

le io andava versando del novello suco, che passava ai cannelli, ma lentamente, e quasi goccia a goccia, per essere l'apice dell'imbuto di forame sottilissimo. L'estremità inferiore dei cannelli era stata a bella posta negligentemente serrata, perchè non negasse affatto l'esito al suco, così che quanto ne entrava per di sopra mediante l'imbuto, tanto presso a poco ne veniva ad uscir per di sotto. Il tutto così preparato, io immergeva nel suco gastrico esistente ne' cannelli della carne, e del pane (cibo che si digerisce ottimamente dalle cornacchie), variando in modo gli esperimenti, che ora queste due fatte di corpi erano separate, ora insieme congiunte. E tanto gli uni, quanto gli altri con maravigliosa prestezza si discioglievano, sì per essere forte il calore dell'atmosfera, come a motivo del suco gastrico incessantemente rinnovato. Non ostante che i cannelli restassero sempre in quiete, pochissime erano le bolle aeree che comparivano nelle misture, le loro parti non manifestavano il più picciolo intestino commovimento; la carne, e il pane che subito che furono immersi nel liquido gastrico calarono al fondo, non si mossero mai di là, a riserva d'incorporarsi al suco, di mano in mano che

si an-

si andavan sciogliendo; a far breve si ebbe digestione senza neppur uno di que' caratteri, che accompagnano la fermentazione.

§. CCXXXVII.

Che se fuori del corpo animale non ha punto luogo la fermentazione, sembrava quasi sicuro che neppure lo avesse dentro di esso. Tuttavia per accertarmene senza replica conveniva portar l' occhio dentro a qualche animale. La digestione è ella, secondo i due rispettabili Medici Macbride, e Pringle, un Processo fermentativo? Dunque nel tempo che questa attualmente si fa, scendiamo ad esaminarla, sorprendiamo la Natura sul fatto, e veggiamo quale ne sia il suo lavoro. Per iscoprir ciò mi valsi di quegli animali, che per altri punti da me discussi nel presente Libro interessavano la digestione. A quattro galline nostrali, che per 12. ore erano restate senza cibo, diedi del formento, e dopo cinque ore apersi il ventriglio a due, senza ammazzarle; e questo metodo di visitare i ventricoli vivo l'animale, io lo praticai nelle osservazioni, che narrerò in seguito, temendo che la visita fatta dopo morte non fosse un poco intempesti-

pestiva allo scopo, che mi era perfisso. La cavità pertanto di questi due ventricoli era piena zeppa di granella di formento in massima parte rotte, oltre una pasta farinacea e semifluida confusamente rammescolata a questo tritume; e l' orifizio del piloro con lunga porzione del duodeno rigurgitavano della suddetta pasta, ma assai più fluida. Per quanto io frugassi con l'occhio sì nudo che armato di lente dentro a quella confusa poltiglia, io non seppi ravvisare nella medesima il più piccolo contrassegno di fermentazione; essendo essa quieta nelle sue parti, e interamente spogliata di bolle d'aria. Aspettai altre tre ore ad aprire i ventrigli dell'altre due galline, per vedere se ciò che non era accaduto a digestione incominciata, fosse almeno succeduto essendosi la medesima di molto inoltrata. Quivi infatti la pasta farinacea era più intrisa di suco gastrico, e la maggior parte de' grani del formento non aveva più che la nuda scorza; ma quella total privazione di moto intestino, e di bolle aeree da me notata nelle due prime galline si confermò nè più nè meno anche in queste.

§. CCXXXVIII.

§. CCXXXVIII.

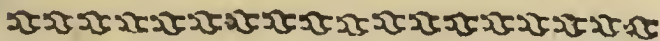
Dietro a questo saggio negli animali a ventriglio muscoloso, ne feci uno in quegli a ventriglio medio, sperimentando tre cornacchie cenerognole nidiaci. Due ore dopo di averle satollate tutte e tre di carne vaccina, apersi il ventriglio d'una. La carne era già più della metà disfatta, ma senza ch'io potessi scorgere in quello sfacello verun principio fermentativo. E il medesimo fu nell' altre due cornacchie aperte dopo un' altr' ora e tre quarti, non ostante che si potesse dire omai compiuta la digestione, per non restare più dentro a' ventrigli che un fluido densetto di color bigio, che altro non era che un composto di carne sciolta, e di suco gastrico.

Parlando degli Animali a ventricolo membranoso, quelli ch'io esaminai furono un gufo, alcuni cani, e gatti, e qualche biscia terrestre, ed acquatica, cercando sempre di fare le mie Osservazioni in tre tempi diversi, cioè a digestione incominciata, inoltrata, e compiuta. Ma dentro agli stomachi di tutti questi animali non vidi mai cosa, che mi potesse far sospettare d'una nascente fermentazione. Solamente nello stomaco di

di un cane, e d'un gatto osservai parecchie bolle d'aria rammescolate a'cibi omai concotti, e digeriti, senza però che apparisse in questa una benchè menomissima agitazione intestina. Per esser le serpi di lentissima digestione, questo era un animale tutto al proposito per secondare i progressi della fermentazione, restando così a lungo gli alimenti dentro di esse. Ma nemmeno questi rettili, come si è detto, le sono stati punto favorevoli. Affollato da tanti fatti io non ho potuto non allontanarmi dal sentimento dei due Inglesi, e de' loro Seguaci, nè io so se debba tampoco abbracciarsi l'altro del Boeravio, il quale nell' escludere dai cibi dello stomaco una dichiarata fermentazione, ne ammette però un principio, inferendolo dai rutti che scappan di bocca, presi che abbiansi gli alimenti (§. CCXXXII.); conciossiachè tai rutti potrebbero esser meno un effetto di fermentazione incipiente, che del semplice calore dello stomaco, mercè cui strigandosi l'aria pria co' cibi rammescolata, ne venisse ad uscire per la parte di sopra.

§. CCXXXIX.

Stabiliscono i moderni Chimici tre spe-

specie ossieno gradi di fermentazione, cioè a dire *vinosa*, o come altri la chiamano *dolce*, fermentazione *acida*, ossia *acetosa*, e fermentazione *putrida*, o di *putrefazione*. Consistendo l'essenza di queste tre maniere di fermentazione nel moto intestino da *sè* stesso eccitatosi mediante il calore, e una conveniente umidità nelle parti integranti di certi corpi (*a*), nè essendosi scoperto cotal moto negli alimenti dimoranti ne' ventricoli, ne viene per necessaria conseguenza che non solo non ha luogo la fermentazione dolce, ma nemmeno l'acida, nè la putrida. Resta però a discutere, se la digestione vada almeno unita a un principio acido, secondo che pensano alcuni, ovveramente a un principio putrido, come vogliono altri, recando noi in mezzo que' fatti che sembran favoreggiare l'uno e l'altro dei due principj. E quanto al principio acido i Fautori del medesimo adducono gli esempli di rutti, e vomiti acidi eccitatisi nello stomaco umano, di un acido ingratissimo odore che esala da' ventricoli di molti uccelli, da quelli sin-

(*a*) Macquer. Diction. de Chim. Artic. *Fermentation*.

golarmente che ſono granivori, come altresì dagli animali ruminanti; di un ſapore acetoſo che ſi ſente nell' interna loro tonaca; di corpi ſcemati di volume ne' ventricoli umani, e belvini, per eſſere ſtati apparentemente corroſi da qualche ſuco acido; i quali eſempli, ed altri ſimili ſi ponno leggere preſſo i moderni Fiſiologi, e ſegnatamente il Barone Haller.

§. CCXL.

La prodigioſa moltitudine di ventricoli da me aperti mi ha fornita tutta l' opportunità, onde eſercitarmi ſu di un tal punto. Per conto adunque degli animali puramente carnivori, come ſono gli uccelli di rapina, e le ſerpi, i mangiati cibi durante tutto il tempo della digeſtione non ſi ſono mai manifeſtati acetoſi, ſia nell' odorato, ſia nel ſapore. E la ſteſſa coſa ho trovata nelle rane, e nei peſci. Riguardo poi a quelli che ſono omnivori, come le cornacchie, ſe queſte mangiavano carni, ſuccedeva in eſſe ciò che abbiam detto ſuccedere nei carnivori; ma ove ſi cibavano di vegetabili, e ſingolarmente di pane, qualche rara volta quella pultacea materia, ſe ſi toccava con la punta della lingua, ſi ſentiva legger-

germente acidetta. E simile acidità mi si è mostrata due volte nei cani. Meno infrequentemente io mi sono accorto di un debile principio acetoso negli animali erbivori, cioè a dire nelle pecore, e ne' buoj; come altresì negli erbivori insieme, e granivori, quale si è il genere gallinaceo. Anzi non solo i cibi calati al ventriglio in questi ultimi animali avevano talvolta un principio acido, ma quelli eziandio che si trovavano nella borsa del gozzo. La Dissertazione terza accenna alcuni esempli di questa incominciata acidità (§. CXXXIX. CXL. CXLI. CXLIII.). Finalmente per ciò che concerne gli Uomini, io dirò quanto più volte è accaduto in me stesso. Amicissimo come io delle fragole, soglio mangiarne a pranzo, e a cena per tutto il mese di Maggio, e buona parte di quello di Giugno, facendole condire col zucchero, e vino bianco, come è costumanza di molti. Da questo gradito cibo da me preso di giorno io non provo mai veruna incomoda conseguenza; ma non sempre così succede parlando di quello ch' io prendo la sera, venendo qualche volta in me rotto improvvisamente il sonno da quella mistura di vino, e di fragole, che dal mio stomaco si solleva con empito fino alla bocca, poi torna

addietro, lasciando intanto essa bocca per alcuni minuti disgustatissima pel sapore ingratamente accetoso, che lascia nella sua cavità. Questo molesto accidente qualora in me succede non mi sconcerta però in modo, che m'impedisca di ripigliare il sonno placidamente, e il fare una perfetta digestione. Debbo non meno aggiugnere di aver più volte provata in mia vita una consimile ingrata sensazione dopo di aver mangiato più del dovere frutta autunnali, od estive; lo che si accorda con quanto succede agli altri Uomini, nessuno de' quali vi è forse, che qualche volta non sia stato soggetto a sentire qualche acidità ne' cibi, o nelle bevande già prese.

§. CCXLI.

Oltre alle prove di un principio acido alcune volte trovato in certi animali, e nell' Uomo stesso, tratte immediatamente dal sapore, m'invogliai di sapere, se vi concorrano quelle eziandio, che risultano dagli effetti, voglio dire la corrosione di certi corpi, come sono i calcari, soggetti a discioglierli dall'azione de' sughi acidi. Mi valsi a quest' uopo di pezzetti di corallo, e di conchiglie, due sostanze contro cui hanno tanta

ta presa gli acidi in generale. Ne feci adunque prendere alcuni da' miei uccelli carnivori, e dopo un dato tempo vennero rigettati conforme il solito, ma senza cangiamento di colore, nè diminuzione di peso: ned era punto a stupirsene, per non avere i ventrigli di questi uccelli dato indizio di acidità. Mi rivolsi dopo al genere gallinacco, da cui più d'una volta ne aveva avute prove decise. E però a una gallina nostrale, e a un'altra d'india feci ingojare, ed entrar nello stomaco questi corpi calcari; e i due uccelli dopo un giorno furon fatti morire. Detti corpi erano grandemente corrosi, anzi i coralli ridotti in frammenti, ma un momento di riflessione mi fece dichiarar dubbio, sed inconcludente l'esperimento, considerando che quella corrosione poteva forse derivar meno da un principio acido, che dalla triturazione del ventriglio, per esser massima, come si è veduto, in questi uccelli. Io aveva però in pronto l'espediente, con cui levar la dubbiezza, e certificarmi della cosa, e questo era d'imprigionare i corpi calcarj dentro a grossi tubi di mettallo, e facendoli pigliare a questi uccelli di vedere se là dentro, dove non poteva aver parte la triturazione, venivano logorati. Così adope-

rai, e dopo l'avere istituite, e replicate le esperienze nell'indicata doppia specie di galline, ebbi per risultati, primo che tanto i pezzetti di corallo, quanto gli altri di conchiglie, si trovavano quasi sempre scemati di peso, ma così poco che il calo non oltrepassava mai la minuzia di tre, o quattro grani; secondo che sì gli uni, che gli altri avevano alla superficie un principio d' intenerimento; terzo che detta superficie si vedeva annerita, ma più assai ne' coralli, che nelle conchiglie. Nel tempo ch'io teneva questi corpi calcarj ne' ventrigli degli uccelli gallinacei, ne teneva altri simili nell'aceto indebolito con acqua, e veduto avendo effetti analoghi, e in ispezialità l'annerimento, credetti di dover inferire, che i fenomeni osservati dentro al corpo animale provenivano da somigliante cagione. Feci finalmente la prova sopra me stesso coll'ingojare alcuni di que' tubi, che ingojato aveva in altra occasione, e per fine diverso (§. CCVIII.), i quali tubi erano medesimamente muniti di dentro di pezzettini di corallo, e di conchiglie, coll' avere la solita sopraccoperta di tela, perchè venisse impedito l'accesso delle feccie dentro di essi. Usciron tutti, quale più presto, quale più tardi; felicemen-

mente per feceſſo .] Quando io era carnivoro, oſſia che a riſerva di poco pane io mangiava ſole carni, i coralli, e le conchiglie ſi trovavano intatte, e col naturale colore. Ma allorchè era frugivoro, cioè ch'io mangiava legumi, e frutta diverſe, e a bella poſta io ne mangiava in copia; ſe non ſempre, più volte almeno le conchiglie, e i coralli ſi trovavano alcun poco minorati di peſo, con qualche offuſcamento ſopravvenuto alle eſterne loro parti. Da tutti queſti fatti ſi raccoglie manifeſtamente la preſenza di un principio acido negli ſtomachi di alcuni animali, ed in quello dell' Uomo ſteſſo, quantunque però tal preſenza non ſia coſtante, ma dipenda dalla diverſa qualità degli alimenti.

§. CCXLII.

E' però da avvertire che un tal principio poco appreſſo di eſſerſi riſvegliato ne' cibi ſvaniſce. Dava contemporaneamente a più uccelli gallinacei della medeſima ſpecie del pane, che è quell'alimento, che come ho notato di ſopra (§. CCXL.) inacidiſce talvolta; e in diverſi tempi io viſitava i loro ventrigli, cioè due ore, tre, tre e mezzo, quattro, e cinque, da che gli aveva così alimentati.

Trovava dunque che finchè il pane conservava qualche consistenza, lasciava sentire, se non sempre, qualche volta almeno, l'inacidimento; ma tosto che passava in sostanza chimosa, o che è lo stesso, si concuoceva, e si digeriva, allora il sapore acidetto si perdeva del tutto; nè ho mai veduto che ne resti segnale nel pane già passato al principio del duodeno. Io ho fatta sopra me stesso la seguente osservazione.

Quando per le fragole prese io mi sentiva in tempo notturno venirmi alla bocca quell'ondata acida e disgustosa, che mi rompeva il sonno (§. CCXL.), proseguii a bella posta per due volte a restare svegliato nel restante della notte. Io non soffriva più quella specie di vomito; per qualche tempo però mi si eccitavano quando a quando de' rutti acidi. Questi in fine cessavano, e quantunque per un residuo di peso restatomi allo stamaco conoscessi, che la digestione non erasi in me pienamente compiuta, pure i flati che qualche volta si sollevavano dallo stomaco non avevano il minimo odore acetoso.

§. CCXLIII.

Ma quale sarà mai la cagione producente

cente talvolta quella leggiera acidità nello stomaco? Forse nascerà ella da' suchi gastrici, o più veramente dai medesimi cibi, da quelli cioè che inchinano naturalmente a farsi acetosi? Quanto io ho di fondamento per abbracciare la seconda cagione, altrettanto mi lusingo di averne per rigettare la prima. Osservo primieramente che questo principio acido non si fa palese in tutti i cibi, non avendolo io mai saputo scoprir nelle carni. Eppure se tal principio fosse prodotto dal suco gastrico, io non so perchè cagione non si dovesse comunicare a qualunque genere di cibi, siccome qualunque genere di cibi resta inzuppato, ed intriso di cotal suco. Osservo in secondo luogo che quando io mangiava vegetabili, si appalesavano gli effetti di un principio acido dentro al mio stomaco, non così quando mangiava carni (§. CCXLI.). Osservo in terzo luogo che quando i cibi vegetabili sono omai sciolti del tutto dai suchi gastrici, come succede quando si cangiano in chimo, allora è appunto che perdono ogni sentore di acidità (§. CCXLII.) Osservo per ultimo, che se si metta dentro a' tubi del pane fatto a bella posta inacidire, e questi tubi si facciano prendere ad una cornacchia, rigettati che sieno da lei

dopo quattro o cinque ore, quel poco pane che vi resta, e che è tutto stemprato dal suco gastrico corvino, suole aver mutata l'acidità in dolcezza.

§. CCXLIV.

Malgrado queste prove, da cui ricavasi non poter essere i suchi gastrici gli autori di quell'acidità in alcuni cibi, ma nascer questa dalla natura di essi cibi tendenti ad uno spontaneo inacidimento, qualunque volta si trovano in sito caldo, come appunto è lo stomaco; malgrado dissi tutto questo, non si crede egli però che i suchi gastrici degli Animali, e dell'Uomo di lor natura sieno acidi? Non è stata questa l'Opinione di assaissimi Medici antichi, e non è questa altresì di parecchi moderni? Così effettivamente si è pensato, e così da certuni si pensa anche adesso: e però io avrei creduto di non isfuggire la taccia di negligente, se tra le molte e varie mie ricerche su la Digestione io avessi omessa la presente, coll'esimermi dal discendere a qualche analisi chimica di cotesti suchi, per iscoprirne la verace loro natura. Posso adunque con sicurezza asserire, non esservi stato animale da me nominato nel presente Libro, di cui non abbia

abbia voluto sperimentare il suco gastrico (compreso anche il mio proprio) nel seguente modo. Premesse le cautele altrove notate per averlo sempre puro (§. LXXXI. CCXV.) lo faceva bellamente cadere ora sopra l' olio di tartaro per deliquio, ora sopra l' acido di nitro, e quello di sale, ma senza che mi apparisse nè cangiamento di colore, nè il più picciolo moto, la più picciola effervescenza; dal che era astretto ad inferire, essere i suchi gastrici degli Animali, e dell' Uomo non già d' indole acida, nè alcalina, ma bensì neutra. Pensai anche di soggettarli all' azione del fuoco, que' suchi gastrici almeno, di cui poteva aversene maggior copia, come era il corvino. Quindi io pregai l' illustre mio Collega, ed Amico il Sig. Consigliere Scopoli, perchè facesse egli questa analisi, per essere non solo fornito de' necessarj arnesi per simili operazioni, ma eziandio valente in Chimica, di cui meritamente è pubblico Professore. Egli gentilmente condiscese alle mie premure, e dopo alcuni giorni mi favorì de' seguenti risultati.

Analisi Chimica del suco gastrico corvino.

„ Il liquore torbido, e di un co-

„ lore un po' oscuro, agitandosi nel vetro,
„ nel quale era inchiuso, tramanda un
„ odore alquanto ingrato.

„ Triturandosi con la calce viva,
„ ovvero con il sale di tartaro, traman-
„ da un odore orinoso, e fetido.

„ Non fa alcuna effervescenza con
„ gli acidi minerali di nitro, di sale
„ comune, e di zolfo. Dà un colore
„ un po' verde al siropo di viola.

„ Due dramme di questo suco espo-
„ ste a fuoco lento lasciarono dopo di
„ sè due grani di una sostanza di color
„ scuro, la quale esposta all'aria s'inu-
„ midiva. Questo residuo è di cattivo
„ odore, nè fa con gli acidi alcuna ef-
„ fervescenza.

„ Passai indi alla distillazione: ma
„ pria di ciò fare, fu il liquore feltra-
„ to, per separare da esso quella sostanza
„ che lo aveva intorbidito. Passato dun-
„ que che fu per il filtro, vi lasciò in
„ esso una materia scura, la quale di-
„ seccata si mutò in una polvere di co-
„ lor di noce d'un sapore un po' salso,
„ ed amaro. Questa polvere pesava tre
„ grani, nè fece con gli acidi alcuna
„ effervescenza.

„ L'acqua che passò a poco a poco
„ nel recipiente fu divisa in cinque parti.
„ La prima aveva qualche sapore, e

„ odore

„ odore un poco empireumatico. La se-
„ conda era più saporita, e più odoro-
„ sa. La terza, quarta, e quinta era
„ simile alla seconda, con questa sola
„ differenza che l' ultima acqua aveva
„ un odore più empireumatico di tutte
„ le altre.

„ Il ventre della ritorta era quasi
„ tutto coperto da una sostanza bianca
„ e salina, la quale triturata con la
„ calce viva tramandava un odore feti-
„ do, ed urinoso. Nel fondo del medesi-
„ mo v'era una materia oscura nel co-
„ lore, tenace, e simile ad un estratto.
„ Neppure questa fece alcuna efferve-
„ scenza con gli acidi, il di lei odore
„ era empireumatico, ed il sapore assai
„ salso, amaro, e nauseoso. La natura
„ di questo sale non è acida, nè alca-
„ lina, poichè nè con gli acidi, nè con
„ gli alcalini dà segno di alcuna effer-
„ scenza; ma gettandovi sopra un poco
„ d'olio di tartaro per deliquio, e me-
„ scolando il tutto insieme, tramandasi
„ un odore penetrantissimo orinoso,
„ ed in tutto simile all'odore dello spi-
„ rito di sale ammoniaco.

„ Da queste esperienze si può de-
„ durre, che i principj constitutivi di
„ questo gastrico liquore siano, primo
„ un'acqua pura; secondo una sostanza

„ ani-

„ animale ſaponacea, e gelatinoſa; ter-
„ zo un ſale ammoniacale, cioè com-
„ poſto d'alcali volatile, e dell' acido
„ del ſale comune; quarto una materia
„ terreſtre ſimile a quella, che trovaſi
„ in ogni altro liquore animale.

„ La ſoſtanza ſaponacea cangiata
„ dal fuoco è quella che tramanda un
„ odore ingrato, ed empireumatico, in
„ cui involto ſi trova il ſale ammonia-
„ co.

„ La materia ſalina ammoniacale,
„ per eſſere un ſale neutro, non fa al-
„ cuna effervefcenza nè con gli acidi,
„ nè con i ſali liſſivioſi; e trovandoſi
„ involta nella ſoſtanza ſaponacea, te-
„ nace, ed empireumatica, non è poi
„ da maravigliarſi ſe non ha potuto ſe-
„ pararſi dalla medeſima, e ſublimarſi,
„ come far ſuole il ſale ammoniaco non
„ involto da corpi ſtranieri.

„ Nell'eſaminare ch' io feci con Lei
„ il ſuco gaſtrico corvino, ſi vide che
„ da eſſo ſi precipitò l' argento dall' aci-
„ do nitroſo, e nacque indi una vera
„ luna cornea. Da queſto fenomeno noi
„ prendemmo motivo di credere, che
„ nel ſuco gaſtrico vi ſia un ſale comu-
„ ne; ma vedendo ora che il ſale con-
„ tenuto nel ſuco gaſtrico corvino non
„ è muriatico, ma ammoniacale, dob-

„ bia-

„ biamo dire che l'argento ſciolto nell'
„ acido nitroſo non per altra cagione ſi
„ ſepari dal medeſimo, che per l'affini-
„ tà ch'egli ha con l'acido muriatico,
„ aſſai maggiore di quella che ha l'al-
„ cali volatile con l'acido medeſimo.

„ Io bramerei che V. S. Illuſtriſs.
„ faceſſe le medeſime Oſſervazioni con
„ il ſuco gaſtrico degli animali, che ci-
„ banſi unicamente di vegetabili, poichè
„ ſe anche in queſto ſi trovaſſe il ſale
„ ammoniacale, ſi dovrebbe dire, e
„ confeſſare che l'acido muriatico ſi pro-
„ duca dalle forze della vita animale,
„ e ſi potrebbe in tal modo ſoſpettare,
„ che anche l'acido muriatico del ſale
„ marino ſia per la ſteſſa ragione un
„ prodotto degli animali, che abitano
„ nell'oceano. Queſta è una ſemplice
„ mia congettura, e queſti ancor ſono
„ quei pochi eſperimenti, che potei fare
„ intorno al ſuco gaſtrico, non ad altro
„ fine, che per ubbidire agli ſtimatiſſimi
„ ſuoi cenni, deſideroſo di eſſere ſem-
„ pre "

Di V. Sig. Illuſtriſs.

Devotiſs. ed Obbligatiſs. Servit.
Scopoli.

Poco dopo di aver ricevuto dal cele-
bre

bre mio Collega il qui esposto Scritto lasciata avendo Pavia per trasferirmi in Patria a far ivi le estive vacanze, non mi fu conceduto l'esperimentare il suco gastrico di qualche animale, che non fosse punto carnivoro, come io a par di Lui avrei grandemente desiderato. Ciò non ostante però quella specie di cornacchie, il cui suco gastrico era stato chimicamente analizzato, mi fornì lumi tali, onde poter credere non dipendere quel sale ammoniacale da cibi animali, ma bensì essere un prodotto delle forze della vita. Obbligate avendo cinque di queste cornacchie, che erano delle nere, a non cibarsi che di soli vegetabili per lo spazio di 15. giorni non interrotti, nell'ultimo giorno estrassi dal loro ventriglio col mezzo delle picciole spugne una data quantità di suco gastrico, il quale pareva non dovesse partecipar nulla della natura de' cibi carnosi, per essere da tanto tempo, che le cornacchie se ne astenevano. Cotal suco adunque lo cimentai co' mezzi chimici poco sopra da me indicati, e trovai che non era acido, nè alcalino, che al gusto era salato, e che versatene alcune goccie in una soluzione d'argento nell'acido di nitro, si aveva il precipitato bianco, o come diciamo, la luna cornea. Si avevano

vano adunque tutti i fondamenti di credere, che se un tal suco si fosse soggettato alla distillazione, si sarebbe ottenuto il medesimo sale ammoniacale, e che in conseguenza l' acido muriatico debba essere un prodotto delle forze animali. Che che sia però di questo, come dell' ingegnoso sospetto del Signore Scopoli, che l'acido muriatico del sale marino sia un prodotto degli abitatori del mare, le quali due cose meno fanno al proposito nostro, certa cosa è per le esperienze di questo rispettabile mio Collega, e per le mie proprie che il suco gastrico degli Animali non si manifesta punto acido, e quasi nulla alcalino, ma bensì di natura neutra.

§. CCXLV.

La mia imparzialità e la naturale mia affezione per la ricerca del vero senza prevenzion di partito, esigono però da me ch' io rechi in mezzo quegli argomenti, onde pretendono alcuni che ne' suchi gastrici si nasconda un acido, quantunque non dimostrabile dagli ordinarj chimici cimenti. E' notissimo che una picciola quantità di acido è bastante per rappigliare il latte; ed è pure egualmente nota la facilità con cui questo liquore

si

ſi rappiglia negli ſtomachi degli animali, ſegnatamente de' vitelli lattanti, intorno a' quali non può cader ſoſpetto che il rappigliamento ſia originato dall' acido dell'erbe, o d'altri cibi vegetabili; e in conſeguenza ſi deve attribuire ad una acidità ravviluppata, e naſcoſta ne' medeſimi ſuchi gaſtrici. I quali ſiccome del continuo ſpalmano la tonaca interiore degli ſtomachi, così non è a maravigliare ſe queſta tonaca in certi animali ritiene la virtù di quagliare il latte, ancorchè ſtaccata dallo ſtomaco, come è noto perſino a' Cuochi ſteſſi, i quali ove trovanſi privi di preſame per rappigliare il latte, levano l'interna tonaca dal ventriglio di qualche uccello gallinaceo, e ripulita che l'abbiano la tritan nell'acqua, e di queſta acqua impregnata delle particelle di tal tonaca ſi ſervono per procacciare quel corpo, e quella conſiſtenza al latte, che acquiſtato avrebbe dal preſame medeſimo.

Queſti ſono i fatti che da taluno ſi adducono per provare, che ne' ſuchi gaſtrici naſcondeſi un acido, i quali fatti prima di giudicare di qual valore foſſero il Lettore penſerà bene che ho voluto io ſteſſo vederli. Sperimentai primamente le ſuddette tonache, col peſtarne una di gallina dentro a un mortajo con acqua

pu-

pura, la qual acqua come ſi fu intorbidata, la meſcolai ad una proporzionata quantità di latte, che dopo un'ora e mezzo eraſi già interamente quagliato. Un pari quagliamento ſi ebbe, adoperate nel modo ſteſſo le interne tonache ventricolari di varj altri uccelli gallinacei, quali furono i capponi, le galline d'india, le anitre, l'oche, i colombi, le pernici, le quaglie. Anzi io arrivai a ſcoprire, che la proprietà di rappigliare il latte compete eziandio alle tonache de' ventricoli sì medj, che membranoſi, come me ne ſono accertato nelle cornacchie, nell'ardee, negli uccelli di rapina, ne' conigli, ne' cani, ne' gatti, in alcuni rettili, e in varie maniere di peſci ſquamoſi. Le tonache da me adoperate erano recenti, oſſia ſtaccate allora dai loro ventrigli. Aſpettai che ſi foſſer ſeccate, uſando ſopra tutto quelle del genere gallinaceo, che per eſſere d'indole quaſi cornea diventano in poco tempo dure e ſecchiſſime, ma inſieme ſommamente frangibili. Alcune adunque di queſte furono impiegate, come innanzi impiegato aveva le freſche, ma ſenza divario nei riſultati, per avere l'acqua impregnata di eſſe ottimamente rappigliato il latte. Nè importava nulla s'io le adoperava dopo l'eſſere reſtate per molto tempo

nello

nello stato di aridità. Sono da tre anni ch' io conservo in una carta alcune tonache interiori di ventrigli di galline nostrali, le quali adesso ch' io scrivo avendo io rotte, e tritate in acqua, hanno avuto il potere di quagliare il latte, come lo avevano quando furon tratte da questi uccelli. Che se in vece di far uso dell' acqua imbevuta da tali tonache, queste spolverizzate si mescolino immediatamente al latte, cotal fluido si rappiglia nè più nè meno.

§. CCXLVI.

Ma la virtù rappigilativa del latte è ella ristretta alla tonaca interiore degli stomachi, o si estende anche alle altre? Era più che facile il venirne in chiaro col cimentare queste ultime in quella guisa che cimentata si era la prima. La tonaca nervea dunque si accosta, ma no pareggia in tale virtù la soprastante interiore: O facendola in minutissimi tritoli, e saturandone l' acqua, o mescolando immediatamente questi tritoli al latte, nell' uno, e nell' altro modo si ha qualche rappigliamento, ma non così pronto, nè così esteso, nè così solido, come praticando l' interiore membrana. Le altre due tonache poi, cioè la musco-

scolosa, e la cellulare si sono mostrate del tutto inefficaci nel produrre il rappigliamento nel latte, parlando almeno de' ventrigli degli uccelli gallinacei, su i quali ho fatto coteste prove. Sicchè pare che la facoltà rappigliativa risegga veramente nella sola tonaca interiore degli stomachi, dar potendosi che quella poca, che si osserva nella tonaca nervea, le venga comunicata dall' interiore, per l'immediata connessione, e contatto che hanno insieme queste due tonache.

§. CCXLVII.

Ma la virtù di rappigliare il latte è ella inerente alla tonaca interiore, e propria di lei, o piuttosto le è avventizia, derivatale cioè dal continuo inzuppamento de' suchi gastrici? Sarei inclinatissimo pel secondo partito, attesa la facilità e prontezza grande di coagulare il latte da me scoperta ne' suchi gastrici. Annojerei il Lettore se tutti raccontar ne volessi gli esperimenti; e solo mi contenterò di dire, che d quanti suchi gastrici io ho provati, non ne ho trovato pur uno sprovveduto di tal virtù. E questo succedeva egualmente bene o valendomi del suco gastrico spremuto dalle picciole spugne, o raccogliendolo ne' ventricoli, o facen-

cendolo uſcire da' corpi glandoloſi, e dalle boccuccie delle minute arterie, onde abbondano la maggior parte di queſti viſceri. Ho notato di più nulla importare perchè il succeſſo ſia felice, ſe il ſuco gaſtrico non è freſco. Il corvino almeno conſervava la virtù ſua, malgrado l'eſſere reſtato in un vaſetto per circa due meſi.

§. CCXLVIII.

Ma per queſto che i ſuchi gaſtrici abbiano il potere di rapprendere il latte, ne verrà egli per conſeguenza, che in sè covino qualche acidità, ſiccome pretendono alcuni? Non eſſendo queſta acidità punto comparita coi tentativi chimici, perchè tuttavia ſi aveſſe qualche ragionevol motivo di ammetterla, ognun vede che uopo ſarebbe ch' ella foſſe una neceſſaria conſeguenza del rappigliamento, come di fatto ſi pretende da parecchi, tra' quali non ſi deve tacere l'illuſtre Macquer, il qual vuole che intanto alcune ſoſtanze dei due regni, vegetabile, ed animale, abbiano il potere di quagliare il latte, in quanto che ſono acide, o di un'acidità eſplicita, e paleſe, ovveramente implicita, e occulta (*a*).

Il

(*a*) L. c. Art. lait.

Il motivo di voler questo si appoggia alla cotidiana esperienza, la quale c' insegna che gli acidi si ponno dire gli unici autori del verace rappigliamento nel latte. A tutto questo io non contrapporrò che una cosa sola; ed è che avendo contemporaneamente agli esperimenti fatti co' sughi gastrici cimentato altre materie animali, ho scoperto, che quanto alcune sono inefficaci a rapprendere il latte, altrettanto alcune altre sono efficacissime a ciò fare. Così per atto d' esempio se venga a mescolarsi il sangue, oppure il fiele d' un gallo d' india col latte, questo conserva la primiera fluidità; all' opposito si condensa assai bene, se vi si mettano dentro pezzettini di fegato o di cuore o di polmone del medesimo uccello; nè questa è già una combinazione accidentale, avendone io molte e molte volte fatta la prova, e ciò in diversi tempi, e in diversi galli d' india; ma sempre col medesimo esito. Se adunque il coagulo del latte è mai sempre un risultato di qualche acidità, converrà dire che questa si trovi eziandio nel cuore, ne' polmoni, e nel fegato de' galli d' india. Non ignoro che più d' un Chimico contra il pensare del Boeravio, e della Scuola boeraviana, è d' avviso che esista nelle parti animali, segnatamen-

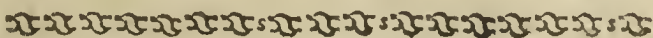
te

te nel sangue un vero accido; ma in tal caso io non so capire, perchè questo liquor vitale, cavato non solamente da' galli d'india, ma da altri animali, lasciato abbia il latte, quale lo aveva trovato. Io per altro su la disputata presenza di un nascosto acido ne' suchi gastrici ben volentieri m' astengo dal decidere, e lascierò piuttosto, se così piacegli, che lo faccia il Lettore, determinandosi ad abbracciare quel partito, che gli parrà più accostarsi al vero. Il latte da me praticato in tutte le surriferite esperienze è stato qualche volta quello di pecora, ma per lo più era vaccino. Siccome ognun sa, che esso si coagula anche spontanemente dopo un tempo più o men lungo, secondo la tempera minore o maggiore del caldo, così non vi era volta che unendolo al suco gastrico o ad altre materie, io non ne lasciassi nel luogo stesso una porzione da sè. Ma laddove nel primo caso il coagulo si conseguiva prestissimamente, e senza indizio alcuno di acidità, nel secondo non si aveva che dopo molte e molte ore, anzi dopo uno o più giorni, se la stagione non era troppo calda, e il latte così da sè coagulato acquistava per lo più il sapor acido. La cautela di questo confronto siccome era necessaria da prati-

carsi

carsi, così non ho creduto disdicevole l' accennarla.

§. CCXLIX.

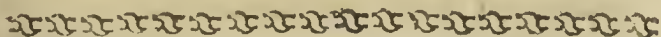
Ma egli è tempo di passare all'esame di quelle ragioni, per cui si vuole da altri, che la digestione vada accompagnata da un principio putredinoso. Queste ragioni hanno per fondamento più fatti riferiti da diversi Autori, e con ordine esposti dall' Haller nella sua grande Fisiologia (*a*). Adunque a giudicio loro non possono essere più decisi i contrassegni di una putrefazione, che si genera ne' cibi digerentisi dentro agli animali. Lo stomaco della jena, e quello di un serpente si sono trovati mandare un odore puzzolentissimo. Fetidamente olezza il fiato del lione, e dell' aquila, e così è pure di quello de' cani, ogni qualvolta per cagione dell' opio preso non digeriscono i cibi. Un altro cane senza che gli fosse dato l' opio fu osservato mandar dal ventricolo un odore stercorario; al qual odore inclinano pur gli alimenti ne' ventricoli degli uccelli. Si-

(*a*) Tom. VI.

mil cosa è stata notata ne' pesci, e tra gli altri si apporta l'esempio del pesce cane, il cui ventricolo era pieno di una putridissima gelatina, in che disciolti si erano i cibi. Fetenti si rendono pur qualche volta le materie nello stomaco umano. Ma le sostanze vegetabili, oltre alle animali, degnerano esse pure in putrida curruttela per la lunga dimora ne' ventricoli, come lo manifestano e l' odore fetente che mandano, e il color verde che comunicano alla tintura di malva, e i principj, alcalini, in che per la distillazione risolvonsi.

Dopo l'avere esposti cotesti fatti discende il Bernese Fisiologo ad aprire la mente sua, la qual'è che nella digestione si ha bensì un'incipiente, ma non già completa putrefazione, la quale soltanto succede qualora soverchiamente sono astretti i cibi a dimorar nel ventricolo, come appunto si dee dire, che sia accaduto parlando de' fatti or or menzionati. Vuole egli pertanto che le mutazioni, che ne' cibi producONSi dalle forze digestive dello stomaco, singolarmente umano, sieno più vicine alla putrefazione, che all'acidità, la qual cosa inferisce egli dall'odorettuccio che dir possiame che rasenti il putredinoso esalante dalle carni trovate nello stomaco di alcuni

cunì animali, non ostante che queste non soggiacessero quivi ad alcuna remora, ma ottimamente si digerissero (*a*). E l'opinione della digestione riguardata come una *incoata* putrefazione alla quale prima dell'Haller inclinava il gran Boeravio (*b*), viene tra gli altri oggigiorno abbracciata da due celebri Francesi, Gardane (*c*), e Macquer (*d*).

§. CCL.

Non ostante però la rispettabile autorità di questi diversi Scrittori, a me sembra che i fatti addotti non sieno bastanti a persuadere di questa opinione un imparziale Filosofo, non solo per non esservene quel complesso, che sarebbe stato necessario, ma per essere la più parte fatti, diciam così, accidentalmente nati, e senza che quelli, a cui sonosi offerti abbiano avuta la più picciola idea di prendere seriosamente ad esame un tal punto. Proccurando io di supplire à quanto

(*a*) L. c.
(*b*) Chem. Tom. II.
(*c*) Essai pour servir a l' Histoire de la Putrefaction.
(*d*) L. c. Art. *Sel commun*.

to non era ſtato praticato da altri, il primo penſiere che mi nacque in mente fu queſto. Quantunque fiſſato non ſia il tempo richieſto in generale per la digeſtione, diverſificando queſto, ſecondo le diverſe qualità degli animali, ſappiamo però che in molti non oltrepaſſa le cinque o ſei ore; e che in altri tienſi anche dentro a più anguſti confini. Ciò preſuppoſto mi venne in penſiere di eſplorare a quai cangiamenti dentro un tal tempo andava ſoggetta la carne, che aveſſe le neceſſarie condizioni per imputridire, cioè a dire quando era impregnata d'una ſufficiente quantità d'acqua, e che ſentiva un conveniente grado di calore. Fu carne freſca di vitello, reciſa minutamente, e ripoſta in un vaſetto di vetro, ſerrato con carta nella parte ſuperiore, e affidato al forno più volte da me nominato, il cui calore ſoleva eſſere tra i gradi 30., e i 35. (§. CL.).

Verſo il cominciare dell'ore 4. la carne non pareva più avere il ſuo roſſo naturale, il quale in ſeguito ſi fece al sommo sbiadato, con perdita ſenſibile della ſodezza nelle parti della carne, ma il primo ſentor di putredine non ſi fece ſentire che al di là delle ore 9. Variò la coſa in altre diverſe carni nel modo,

e luo-

e luogo medeſimo ſperimentate, che furono quelle di manzo, pecora, e bue, in quanto che cominciarono a putire, quale più preſto, quale più tardi, non però mai innanzi delle ore 8. In virtù di queſte eſperienze pareva dunque che le carni mangiate da varj animali, e dall'Uomo non aveſſer tempo di paſſare a una incipiente putrefazione tanto più che il calore animale non arriva a quello che provato avevan le carni nel luogo accennato. Ciò non oſtante per procedere con più rigore paſſai a ſperimentare il calore ſteſſo dell' animale in tal guiſa. Ho altrove parlato di certi cannelli lunghi di vetro fatti a pera o zucchetta, chiuſi ermeticamente nella parte larga, ed aperti nella ſottile, i quali conficcati giù per la gola delle cornacchie faceva entrare nella capacità del loro ventriglio, e li obbligava a ſtarſene in queſta poſitura, ſporgendo intanto dal roſtro la parte ſottile, e ciò per alcune mie ſingolari Eſperienze (§. LXXXIX.).

Due di queſti cannelli ſperimentai nel modo ſteſſo dentro al ventriglio di due cornacchie, dopo di aver meſſo nel fondo di un cannello della carne di bue, e nel fondo dell' altro di quella di vitello, accompagnate da un poco di acqua. Intanto di quando in quando ti-

rava fuori or l'uno, or l'altro dei cannelli, per esaminare lo stato della carne, poi subito li riponeva, ed ecco quanto io potei cavare da essi. Tra l' ore 9. e le 10. la carne bovina cominciava a manifestare un primo principio di odore, che quantunque non si potesse dire putredinoso, era però disaggradevole, e l'odore di putredine deciso si fece poi chiaro su le ore 10., ed in progresso più penetrante e più forte, comparendo anche dopo di un giorno gli altri caratteri della putrefazione, cioè la lividezza della carne, il nauseoso suo sapore, e la decomposizione delle sue parti. Le stesse apparenze si fecer palesi, ma con qualche maggiore prestezza nella carne di vitello, essendosi già fatto sentire un leggiere odore di corruzione sulle ore 9. e mezza, il quale era poi manifestissimo prima delle 10. Restava dunque confermato che le carni mediante il calore di questi uccelli non giungono a dar segni di putrefazione, che molto al di là del tempo, in che si ottiene la compiuta digestione delle medesime. E di fatto dopo di avere estratti dalle due cornacchie i cannelli, avendo io dato a mangiare ad una della stessa carne di vitello, e di bue, che era del peso di quella, che posto avea nei cannelli, mi accorsi dall'

apri-

aprire che feci il suo ventriglio, che in capo a tre ore la carne erasi già compiutamente digerita, e consunta.

§. CCLI.

Queste poche esperienze pareva ci assicurassero, che sorprendendo noi la Natura quando è tutta occupata alla concozione de' cibi, cotesti cibi fossero liberi, e scevri da ogni principio putredinoso. E questa assicurazione veniva anche confermata dal fatto, per non essermi mai accorto di un tal principio negli alimenti attualmente digerentisi negli stomachi degli Animali, e dell' Uomo (§. LXV. CCIX.). Tuttavolta il non essersi da me instituite esperienze espressamente dirette a un tal punto, e i fatti in contrario allegati da alcuni Fisiologi (§. CCXLIX.), mi mettèvano in una specie d'impegno di visitare per questo unico oggetto i ventricoli di varj animali durante il tempo del digerire. Volli dare una rapida occhiata a qualcheduno delle tre classi da me esaminate, fermandomi primamente su i gallinacci. Quattro galline nostrali si mangiarono ad un tempo spontaneamente della carne di capretto, e due ore dopo che l' avevano presa ne apersi una, visi-

tando il ventriglio, che abbondava di detta carne. Questa, che non era per ancor digerita, nell'assaporarla trovavasi avere il suo dolce, mescolato però alla superficie di un amaretto cagionatole dal suco gastrico, onde trovavasi intrisa. Niun odore ella mandava, a riserva di quello che ha cotal suco. Dopo un'altr'ora visitata nel ventriglio la carne della seconda gallina, cominciava questa a farsi una pasta gelatinosa, la quale a vero dire mandava un odore niente grato, e ch'io non avrei saputo a quale paragonarlo, ma che non era nè penetrante, nè simile punto all'odor di putredine. Non aveva lividezza di sorta, anzi il color suo era rossigno, il suo sapore non mi parve nauseoso, nè fece la minima effervescenza con gli acidi, nè mutò il colore al siropo di viole. Onde io non aveva indizio alcuno di putrefazione prossima, o remota. Quattr'ore appresso che le galline mangiata avevan la carne, ammazzai la terza, e il suo ventriglio, come quello della seconda, conteneva il solito liquame carnoso, che divenuto era anche più fluido. Ma quì neppure vi fu segnale di putrefazione, e la stessa cosa avverossi nella quarta gallina, non ostante che fosse aperta dopo sette ore, cioè a dir quando la carne

ave-

aveva già finito di ſcendere dal gozzo al ventriglio, dove ne era un ultimo avanzo, già ſcioltoſi nell' indicato liquame.

§. CCLII.

A due ardee ſtellari miſi davanti buon numero di ranocchi di freſco ammazzati, le quali per eſſere affamate ſi mangiaron tutti, e dopo 6. ore ne ucciſi una. Foſſe che la pelle delle rane piuttoſto dura ritardaſſe la digeſtione, foſſe che queſta in tali uccelli ſia lenta anzi che no, il fatto è che i mangiati amfibj erano anche conoſcibili nel ventriglio, quantunque le teſte, e gli arti foſſero ſtaccati, o vicini a ſtaccarſi dal corpo, e che le carni divenute foſſer molliſſime. Il lor ſapore, ſe ſi eccettui il ſolito amaro, niente aveva di nauſeoſo, nè l' odore niente di putrido. Aſpettai altre cinque ore a mettere a morte la ſeconda ardea, nel ventriglio della quale non rimaneva più che poca carne, sformata del tutto, e decompoſta, ma quì pure non fetente il minimo che.

Se non ebbi il più leggiere indizio di putredine nelle galline, e nell' ardee, molto meno io ne poteva avere in varie ſpecie di barbaggiani nidiaci, che furo-

no quegli animali, che sperimentai dopo, e ciò a motivo d'esser concotta e ridotta in chimo nel breve giro di tre ore o quattro al più la carne nei loro stomachi. Un cane, e un gatto tutti e due giovani mangiarono contemporaneamente a loro piacimento carne cotta di vacca, e il primo fu aperto dopo scorse 4. ore e mezzo. Il suo stomaco era pieno d'una franghiglia carnosa, amara al gusto, di pochissimo odore, e questo odore era della natura di quello che si manda dal suco gastrico di un tal quadrupede. Dopo ore 5. e mezzo visitai il ventricolo del gatto, che conservava un avanzo di carne, o piuttosto di materia poltacea e fluida, il cui odore senza essere punto fetente era similissimo a quello del suco gastrico. La carne in gran parte digerita di questi due stomachi non mutò punto nel colore il siropo di viole, nè fece effervescenza con gli acidi.

§. CCLIII.

Resta a parlare di alcuni animali, ne' quali i cibi presi fanno più lunga dimora che negli altri dentro allo stomaco. Sono di questo numero i falchi. Favellando del mio, che mi ha fornito tante esperienze, dissi già che in un pasto solo

si

ſi mangiava un piccion groſſo, e che ſtava poi bene una intiera giornata (§. CLX.), la qual coſa ſuppone che quella carne pria che foſſe ſmaltita affatto, reſtaſſe per molto tempo dentro al corpo dell'uccello, come naturalmente, a motivo del groſſo volume, doveva ſuccedere. Rimaſto che fui ſenza di quel falco la fortuna dopo parecchi meſi me ne fece capitare un altro alle mani, di ſpecie diverſa dal primo, e più groſſo, che aveva anche queſta differenza che non era corredato di gozzo, di maniera che la carne che mangiava, entrava tutta immediatamente nello ſtomaco. Quantunque me lo teneſſi caro, per eſſere tollerabilmente addimeſticato, tuttavia una ſpecie di neceſſità per queſte mie eſperienze me lo fece toglier di vita, 18. ore dopo che gli aveva dato a mangiare un pollaſtro. Il ſuo ventriglio ne conteneva gli avanzi, che peſati arrivarono a due groſſe oncie, e che conſiſtevano in una melmetta carnoſa, nella quale erano anche conoſcibili le fibre, ma queſta melmetta ſoggettata alle più volte menzionate chimiche prove, e al ſenſo dell'odorato, e del guſto, non diede ſegno del più rimoto imputridimento. Ma fra tutti gli animali, che per buona pezza conſervano dentro di loro

gli alimenti, si distinguono, come abbiam veduto, quelli di sangue freddo, e segnatamente le serpi. Un pezzuol di coda di lucertola conservava un avanzo di muscolatura dopo di avere soggiornato per cinque giorni nello stomaco di una biscia terrestre (§. CXVIII.). Tre biscie notatrici dopo il terzo dì non avevano ancora consunta la carne loro affidata (§. CXXI.). Un'altra biscia pur notatrice trascorsi sei giorni aveva anche in corpo una porzione di rana (§. CXXV.). E una lucertola restò 16. giorni dentro a una vipera senza perdere la naturale sua forma (§. CXXVII.). Non sono quì pur da tacersi alcuni altri animali di fredda tempera, cioè le anguille, le salamandre, le rane. Quattro anguille, cui dato aveva carne di pesce, ne ritenevano qualche briciolo dopo tre giorni, e ore 18. (§. CXXIX.). Sul finire del quinto dì alcune rane non avevano digeriti del tutto più pezzettini di budello (§. CVI.) E lo stesso avvenne, compiuti quasi due giorni, a varie salamandre, che mangiato avevano de' lombrichi terrestri (§. CVIII.) Ma ad onta di un sì lungo soggiornare de' cibi ne' ventricoli delle biscie terrestri, ed acquatiche, delle vipere, delle anguille, delle salamandre, delle rane, ho espressamen-

mente avvertito che non fu mai che cotesti cibi passassero a un principio di degenerazione putredinosa (§. CXXVII.).

§. CCLIV.

Due soli casi in mezzo a tutte le esperienze riferite in questo Libro, io trovo opposti a questa costanza della natura, senza però che ne indeboliscano punto la forza. Dall'assiduo e lungo far prendere alle cornacchie i tubetti, alcune ne soffrivano, come raccoglievasi dal sensibile loro dimagramento, non ostante che non lasciassi mancar loro il necessario alimento. Siccome in tale stato si arrestavano dal mangiare, e a me d'altronde premeva di tenerle in vita, per continuare a valermene ne' miei esperimenti, così a due di esse mandai giù per la gola la carne, ma senza frutto, per essermi entrambe perite, l'una dopo 15. ore, l'altra dopo 13., da che le aveva alimentate. La mia curiosità m'invogliò di aprirle, e vidi che la carne loro somministrata restava intiera, e indigesta nel ventriglio, e sentii di più che sensibilmente putiva. Chi vorrà per altro negare che la putredine quivi nata abbia avuta origine dallo stato morboso, mercè cui i suchi gastrici alterati, e guasti

non

non hanno potuto agire su i cibi, come agiscono nello stato di sanità? E tanto più la cosa con maggiore evidenza resta provata, quanto che questa specie di volatili, quando sono sani, digeriscono in breve tempo le carni, e ciò senza che mai trapeli verun segnale di putredine, come con centinaja di esperienze io me ne sono pienamente convinto. E dallo stato morboso probabilmente procedeva la generatasi putredine negli animali ricordati al paragrafo CCXLIX., come anche lo appalesa la soverchia dimora de' cibi dentro agli stomachi di alcuni di questi animali. Può anche succedere che gli animali lascino di vivere nello stato sano, per esser tolti di vita per morte violenta, e ciò non ostante i cibi dello stomaco sieno fetenti, a motivo di visitarli troppo tardi, la qual cosa spessissimo suole accadere. In quel paragrafo si dice essere fetenti il fiato dell' aquila, e quello del lione. Quanto a quest' ultimo animale, io non ne ho potuto fare la prova, ma ho bensì avuta la comodità di farla quante volte io voleva nella mia aquila. Facendole aprir la bocca, con lo stuzzicarla leggiermente nel capo, ella metteva un picciol grido, e nel tempo stesso mandava fuori del rostro quasi un'ondata di fiato, la quale se era d'in-

d'inverno si vedeva sotto forma d una picciola nebbia o fumo, come allora apparir suole il fiato umano. Ora cotesto alito o fiato io molte e molte volte l' ho fiutato, e l'ho dato a fiutare altrui, e quando l'aquila era a stomaco digiuno, e quando lo aveva pieno di carne, e che questa attualmente si digeriva; ma il fatto è che ben lungi di esperimentarlo puzzolente, non si sentiva che avesse odore di sorta.

§. CCLV.

Le esperienze enunciate nei paragrafi CCL. CCLI. CCLII. CCLIII. oltre al far chiaro non aver luogo nè punto nè poco nella digestione la putredine, c'inducono a pensare trovarsi negli stomachi degli animali un principio impediente la medesima, o come dicono antiseptico. Le carni rinchiuse ne' cannelli conficcati nel ventriglio delle cornacchie danno segni decisi di putrido corrompimento nell'ora decima (§. CCL.), quando non ne danno di sorta nell' ora diciottesima, qualunque volta toccano immediatamente le pareti del ventriglio di altri uccelli (§. CCLIII.). E quantunque le serpi, e gli amfibj soprammentovati (§. CCLIII.) fossero di fred-

da

da tempera, nel loro calore però, che presso a poco si è quello dell'atmosfera, imputridivano ora in due giorni, ora in uno, ora in meno quelle carni stesse che ne' loro ventricoli si conservavano sanissime per un tempo eguale, e che era anche sovente di gran lunga maggiore (§. citato). Veniva dunque per necessaria conseguenza che in queste digestioni vi era presente una causa impeditrice di quella corruttela, che fuora del corpo animale doveva naturalmente succedere. Ma quale penserem noi che sia cotesta causa. Non mi fu di gran pena il trovarla. Presente aveva quel genere singolare di digestioni abbozzate, che si ottengono dentro dei vasi, qualora insieme si uniscano i suchi gastrici con gli alimenti. Vedeva la loro soluzione senza che imputridissero mai, non ostante le richiestevi condizioni del tempo, e del necessario calore. Non restava pertanto a dubitare, che i suchi gastrici, oltre al far l'ufficio di mestrui, preservassero i cibi dalla putredine. Questa verità mi si confermò d'una maniera più luminosa. Varj luoghi di questo Libro ci ammoniscono della poca o niuna concozione artificiale de' cibi, quantunque volte i suchi gastrici tratti dagli animali caldi non vengono fomentati da un forte

ca-

calore (§. CXLII. CLXXXVI. CCI. CCXVII.) . Ad onta però di questo ritengono essi pronta, e svegliata la loro virtude antiseptica (§. CLXXXVI. CCXVII.) . Due piccioli vasi di vetro pieni di suco gastrico, l'uno corvino, l'altro canino, entrovi carne di vitella, e di pecora, restarono in tempo d'inverno in una stanza per l'intervallo di 37. giorni, senza che si avesse mai soluzione, nè infracidamento, non ostante che dette carni tenute con acqua in altri due simili vasi, verso il settimo giorno cominciassero a puzzare, e nel vigesimo fossero già degenerate in una fetentissima corruttela. E' però mestiere il sapere, che dal continuare i suchi gastrici a restare per molto tempo ne' vasi, perdono in fine, quantunque benissimo chiusi, il loro potere antiputrido, non ostante che essi non vadano mai soggetti a putrefazione. Questo almeno l'ho sperimentato nel suco gastrico corvino, che dopo l'averlo custodito per più di due mesi in una picciola caraffa, non fu capace di preservare dalla putredine alquanti pezzetti di carne, che dentro vi immersi.

§. CCLVI.

§. CCLVI.

La proprietà da me ſcoperta ne' ſuchi gaſtrici d'eſſere antiſeptici mi fece naſcere il curioſo penſiere d'indagare quali effetti avrebbero eſſi prodotti ſu le carni più o meno fetenti. Alcune pertanto di queſte d'inſoffribile odore furono ſcompartite in quattro boccette, che empiei di quattro ſuchi gaſtrici ſpecificamente diverſi, che furono di cane, di cornacchia, di barbaggiani, di aquila. Era nel meſe di marzo, e laſciai le boccette per 25. giorni nell'ambiente d'una camera, dove il calore non fu mai più picciolo di 8. gradi, nè più grande di 12. Non mi accorſi che le carni ſi diſcioglieſſero più di quello che fatto avrebbero, ſe reſtate foſſero dentro dell' acqua. Quanto poi all'odor fetente, dirò che in due qualità di carni, che furono di agnello, e di vitella, non mi pareva nè ſminuito, nè creſciuto, ma che nelle due altre, che erano di gallina, e colombo, mi ſembrava anzi calato. Queſto riſultato mi miſe nel fondato ſoſpetto che i ſuchi gaſtrici oltre all'impedir la putredine aveſſero anche il potere di toglierla. Quindi reiterai l'eſperimento, ma in altra ſtagione, cioè in

in giugno, e mi accorsi che non mi era ingannato. Mi valsi del suco di quegli animali, che allora mi trovava avere, cioè a dire canino, e di un falco. Le carni che vi misi dentro furono di gallina, e piccione ridotte ad arte a quel grado di putredine, che le fa intenerire, divenir livide, e spargere d'ogni intorno le più nauseose esalazioni. Ventisette ore restarono ne' suchi gastrici, nel qual tempo si ridussero in gelatina, ma col perdere la massima parte di quell'odore disgustosissimo. Confrontando questo esperimento fatto in giugno con l'altro instituito in marzo, congetturai che la maggiore efficacia de' suchi gastrici nello spogliare le carni dalla putredine avesse potuto dipendere dal calore più forte della stagione; e però volli ripetere nelle medesime circostanze questo tentativo, fuorsolamente l'esporre verso la metà dello stesso mese di giugno i vasi al sole. E di fatto 10. ore di questo calore furono bastanti a pienamente levare il puzzo a quelle due specie di carne. Non omisi in altri tempi di ampliare questa mia osservazione con suchi gastrici di più altri animali, e dirò che quantunque il più delle volte venissero a perder le carni lo spiacevole odore, e il disgustoso sapore, talvolta però lo ritenevano

in parte, ſenza che io ne poteſſi comprender la cagione. Aggiugnerò che i ſuchi gaſtrici recenti ſi ſono ſempre moſtrati più efficaci dei vecchi.

§. CCLVII.

Riflettendo ſopra i riſultati dei paragrafi CCLV. CCLVI. pareva non rimaneſse luogo a dubitare, ſe introducendo carni putride ne' ventricoli degli animali, veniſsero eſse a perdere queſta rea qualità, e dirò che prima di avverarlo io, col fatto proprio la Natura ſteſsa me ne aſſicurò nel ſeguente modo. Avendo io allora per altre mie eſperienze ſu la digeſtione varj uccelli gallinacei, vedeva che laſciandoli mangiare a lor voglia, ſi empievano per sì fatto modo il gozzo, che paſsavano non rade volte le 16. ore, ed anche le 20. innanzi che queſto ne veniſse pienamente evacuato. Mi occorſe di ammazzare uno di queſti uccelli, che era un galletto, nel tempo che il gozzo di lui conſervava un reſto di cibo, conſiſtente in carne trita, al peſo circa di un' oncia. Reſtai alquanto ſorpreſo al ſentire che queſta carne aveva un manifeſtiſſimo odor di putredine. Era di un roſso ſmorto, rammollita, e di un guſto nauſeoſo. Paſsai ſen-

za

za indugio ad esaminare il ventriglio, dove trovavasi pure la stessa carne, ma in ciò diversa da quella del gozzo, che era quasi tutta disfatta, il suo sapore tra il dolce, e l'amaro non aveva nulla di ributtante, e il suo odore niente di putredinoso. I suchi del ventriglio avevano dunque fatto perdere alla carne quel carattere putredinoso, che contratto aveva nel gozzo. La stessa cosa avverossi in alcune galline, cui a bella posta empiei il gozzo di carne, gli avanzi della quale in capo alle ore 16. putivano sensibilmente, nel tempo che la carne passata al ventriglio niente più aveva di fetido. Notar però si vuole, che la putredine ne' gozzi di questi uccelli non giunse mai a quel grado, a cui in tempo eguale arrivò dentro a' vasi, avvegnacchè il calore non fosse sì intenso; lo che mi fece sospettare, che anche il suco che stilla dalle pareti del gozzo aver potesse la sua virtù antiseptica, quantunque assai più rimessa che quella dello stomaco.

§. CCLVIII.

Fatto imputridire un pezzo di polmone di bue, in modo però che conservava qualche sodezza, lo divisi in cinque por-

porzioni eguali, ciascheduna delle quali con più giri a un filo di refe, e queste cinque porzioni le obbligai a discendere ne' ventrigli di cinque cornacchie nere, uscendo intanto del rostro una porzione di filo, come fatto aveva in altre occasioni, per potere esaminare la carne quando io voleva (§.LXVIII.) In capo a tre quarti d'ora estratte dal ventriglio due di queste porzioni, per la incominciata soluzione si vedevano già impicciolite, e a primo incontro più non davano odore cattivo; deterse però, ed asciugate dal suco gastrico, tale odore ricompariva, sminuito però grandemente. Esaminatane un'altra porzione dopo un'altra mezz'ora, oltre alla maggiore diminuzione nel volume, appena riteneva un avanzo di putredinoso sentore, ancorchè io l'avessi pulita, e detersa da qualunque umidità gastrica. Nove quarti d'ora da che io aveva cacciati nel ventriglio delle cornacchie i cinque pezzetti di fetente polmone, estrassi gli ultimi due, che restavano ciascheduno della mole d'un grosso pisello; ma saria stato impossibile l'accorgersi che prima eran fetenti, se questo non si fosse saputo, tanto eran sanissimi, anche nel sapore, che fuori del consueto amaretto non aveva il minimo che di disgustoso.

Per

Per l'eccedente lunghezza del collo non mi riuscì il fare in un'ardea quanto avea fatto nelle cornacchie. Mi servii d'una grossa rana scorticata, e semiputrida, che con le dita feci discendere giù per l'esofago finattantochè entrasse nel ventriglio; ma entrata che vi fu, non potetti più riaverla per quanto tirassi in su il filo, al quale era attaccata; e però presi l'espediente di troncar detto filo presso la bocca dell'ardea, il quale nel momento appresso fu da lei ingojato. Adoperai così con l'idea di uccider poi l'ardea dopo un'ora o in quel torno, per vedere qual novità fosse sopraggiunta alla rana. Ma la rana fu rigettata per vomito prima di un tal tempo, cioè a dire dopo 43. minuti, apparentemente per essere un cibo per lei disgustoso, veduto avendo che l'ardee quanto sono avide de' pesci, e de' ranocchi vivi o morti di fresco, altrettanto s'astengono dagli uni e dagli altri qualunque volta si accostano allo stato putredinoso. Malgrado però un tale rifiuto i suchi gastrici avevano esercitato il poter loro su la rana, tanto in ragione di mestrui, che di antiseptici, per essersi in parte concotte, ed in parte distrutte le sue carni, con perdita considerabilissima di quegli insoffribili miasmi, che da esse

esa-

esalavano prima. Più tubetti di latta riempiti di pesce fracido fatti pigliare alla medesima ardea non venner punto da essa rigettati, forse perchè quel fradiciume non offendeva immediatamente le pareti ventricolari. Apertala dopo tre ore, e visitati i tubi, vi restavan dentro le reliquie del pesce, che raccolte tutte, e messe insieme pesavano un settimo circa di oncia. Rassomigliavano a un brodo denso, e gelatinoso, frugando dentro al quale appariva ancora qualche filamento carnoso, e questa materia gelatinosa non riteneva più ombra, nè più vestigio delle fetente sua corruttela.

§. CCLIX.

L'artifizio da me tenuto nelle cornacchie di far entrare ne' loro ventrigli la carne corrotta, e di esaminarla a diverse riprese coi mezzo di un filo (§. CCLVIII.), lo praticai con eguale facilità in diversi piccioli uccelli di rapina, che furono civette, barbaggiani, e un falconcello, e le carni più o meno putride che adoperava, erano budella, fegato, e polmone di pecora. Quì pure in ragione della dimora che queste facevano ne' ventrigli, si discioglievano, e abbandonavano il puzzo, tanto che in fine

fine lo perdevano affatto. Solamente il picciol falco rivocò per due volte la carne, apparentemente perchè essendo putrida cagionava male allo stomaco, giacchè quando era sana, non successe mai questo in lui. L'aquila non differì dagli altri uccelli fin quì menzionati, avendo i di lei suchi gastrici prodotti i medesimi effetti su le carni imputridite riposte ne' tubi, e fatte entrare nel suo ventricolo. Non lasciai di mettere alla prova qualche animale a sangue freddo, e furono biscie terrestri, ed acquatiche, vipere, e rane. Lentissima essendo in questi animali la digestione, tardavan di più a disimputridire le carni dentro di loro. Vi arrivavano però in fine, e solo bisognava prendersi la briga di rimetterle talvolta ne' loro ventricoli, perchè non di rado venivano rivocate.

L'ultimo esperimento in questo genere ch'io tentai, fu in un cane, in un gatto, e in me stesso. Fu mestieri cacciare giù per la gola di questi due animali la carne putrida, conciossiachè per quanto affamati fossero entrambi, la ricusarono ostinatamente. Il cane la tenne in corpo, ma il gatto la rivocò dopo un'ora scarsa, accompagnata da una quantità di bava, e di suco un po' viscido; apparentemente gastrico. Quando

gli entrò la carne nello ſtomaco , non poteva eſſer più fetente , ma il fetore era adeſſo quaſi del tutto ceſſato ; di cui ebbi anche una chiariſſima prova dall'eſſere volontariamente mangiata da un altro gatto , e ſenza che veniſſe rivocata, il qual gatto feci poi morire dopo un'ora e mezzo, per viſitare il ventricolo , dentro cui dimorava la carne mezzo concotta, e che non dava ſe non ſe quell'odore , che dar ſuole la carne ſana trovata ne' ventricoli di queſti animali . Eran paſſate le due ore e mezzo quando aperſi lo ſtomaco al cane per viſitarne la carne , la quale trovavaſi in un picciol lago di ſuco gaſtrico , poco meno che decompoſta del tutto , e con odore , e ſapore niente ſimili a quelli delle carni per putredine corrotte . Venendo in fine ai tentativi fatti ſopra me ſteſſo, eſſi furono i ſeguenti. Cinque tubi di legno della grandezza e forma di quelli, che ho menzionati al paragrafo CCVIII. , pieni di altrettante qualità diverſe di carne putrida, e veſtiti d'una coperta di tela , furono da me ingojati in cinque volte diſtinte, e rimandati ſeparatamente per ſeceſſo. Siccome la carne riempiva tutta la cavità de' tubi, così ciaſcuno di eſſi, uſcito che fu da me, ne conſervava qualche picciolo avanzo.

E que-

E questi avanzi di carne non si conosceva che ritenessero il più lieve indizio di putredine. Ecco adunque come le varie classi di Animali, compresovi l'Uomo stesso, oltre all'avere la facoltà nello stato sano d'impedire agli alimenti di farsi putredinosi ne' loro ventricoli, hanno anche l'altra di spogliarli dalla putredine, quantunque volte contratta l'avessero.

§. CCLX.

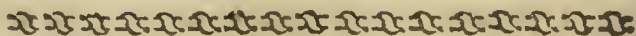
Quest' ultima scoperta mi conduce a una riflessione. Una immensità di Animali, i cui alimenti sono le carni, ed altre sostanze tendenti di lor natura alla putrefazione, non se ne cibano mai se non se quando le trovano sane, e incorrotte; e se per qualche accidente entrino imputridite ne' loro stomachi, vanno soggetti a' vomiti, e a' più gravi sintomi, e talvolta alla morte stessa: e qualche esempio di vomito per questa cagione lo abbiam veduto di sopra (§. CCLVIII. CCLIX.). Per l'opposito altri viventi, e questi non pochi, vanno in traccia di materie putredinose, e ne fanno soave lor pascolo. Tale si è quell' aborrita turba d'insetti, e di vermi, che annida dentro alle fogne più

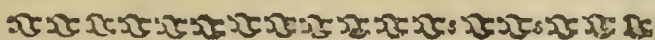
ſtomacoſe, o che pianta il ſuo domicilio ne' ſepolcri, e avidamente ſi paſce di cadaveroſi marciumi. E dal ſozzo genio di ſatollarſi di carni corrotte non vanno immuni alcuni uccelli, e quadrupedi, come il corvo, il nibbio, e l'avoltojo tra i primi e tra' ſecondi il *chacal*, e la jena. E laddove gli altri animali fuggono a tutto potere i miaſmi che eſalano da que' corpi infetti, queſti li ſieguono, e prendono per guida, per più ſicuramente conſeguire una sì ſtomacoſa paſtura. Subito che è a noi cognita la virtù antiſeptica de' ſuchi gaſtrici, il naturale di queſti ſozzi animali non dee più fare in noi la più picciola maraviglia. Per quanto imputriditi e guaſti ſieno i cibi che prendono, queſti ne' loro ſtomachi dovranno perdere ogni rea qualità prima di nutrirli, e di animalizzarſi dentro di loro. E quantunque la ſuddetta qualità venga anche a toglierſi dagli altri animali, gli alimenti putredinoſi però ſono loro diſguſtoſi e nocevoli per la cattiva impreſſione, che fanno ſu gli organi dell' odorato, e del guſto, come altresì ſu lo ſtomaco, offendendo veriſimilmente il ſiſtema nervoſo, ſopra tutto co' peſtilenziali loro miaſmi; i quali incomodi non ſi provano dagli animali, che ſi compiacciono di carni guaſte, mentre fatti eſſen-

essendo dalla Natura per alimentarsi, e vivere di esse, devono anche avere gli organi relativi diversamente modificati dagli altri. Oltracciò egli è molto probabile, che il potere antiseptico de' suchi gastrici sia in loro più vigoroso, e più efficace, che nel restante degli animali, e che quindi più prestamente, e d'un modo anche più perfetto spogli le carni di quel putrido che avevan contratto. Non è per altro che dall'abitudine, meritamente riputata una seconda natura, non si possano accostumare a cibarsi, e a vivere di carni corrotte alcuni di quegli animali, che naturalmente le abborrono. Ammirato abbiam quel colombo, che è stato da me mutato in carnivoro di granivoro ch'egli era per propria natura (§. CLXXV.). Ma non solo io potei avvezzarlo a mangiar carne, ma carne anche fetente, anzi degenerata in estrema corruttela. Sulle prime assolutamente ricusandola io doveva a forza fargliela entrare nel gozzo. Per alcuni giorni si conobbe che ne sofferiva, e dimagrò anche considerabilmente; ma a poco a poco la natura si assuefece a quel cibo, stimolato dalla fame cominciò a prenderlo volontariamente, e ritornato alla primiera grassezza niente meno appetiva la carne putrida di quello facesse

cesse prima la sana . E questo novello esempio c'insegna come per l'assuefazione si può convertire in buon nutrimento que'cibi che prima eran nocivi, non che disgustosi .

§. CCLXI.

Ma quale crederem noi, che sia la cagione, onde i suchi gastrici hanno il potere di sospendere la putredine , e di correggerla ? Restando dimostrato che detti suchi sono sempre salati, e che il sale che contengono è ammoniacale (§. CCXLIV.); e d'altronde essendo noto per le Esperienze del celebre Sig. Pringle, che tutti i sali, sieno acidi, alcalini, e neutri, sieno volatili o fissi, dotati sono di virtù antiseptica (*a*), è facile il pensare che la qualità correttiva, e impeditiva della putredine de'suchi gastrici derivi da un fonte medesimo. Prima però d'esserne sicuri conveniva discendere a qualche breve sperimentale esame. Osserva il prelodato Inglese, che il sale comune tanto simile all'ammonia-

(*a*) Appendice intorno alle sostanze septiche, e antiseptiche.

niacale, perchè sia antiseptico deve essere in dose non tanto picciola; altrimenti anzi che sospendere, o impedir la putrefazione, la promuove, e l'accelera. Così una dramma di questo sale sciolta in due oncie d'acqua non conserva sana la carne che per poco tempo, 25. grani la conservano per pochissimo; e 10. ovvero 15. grani di sale, ed anche 20. la accelerano (*a*). Questa specie di paradosso quantunque verificata in Francia dal dotto Signor Gardane, non ha potuto trattenermi dal metterla io pure alle prove, almeno con una esperienza. Posi in quattro vasetti di vetro tra loro eguali dell'acqua puteale sì, che a ciascuno ne toccasse un'oncia e mezzo. In ciascheduno altresì furono infusi tre danari, e sei grani di carne fresca bovina minutissimo tritata. Nel primo vasetto feci sciorre 10. grani di sal comune, nel secondo 15., nel terzo 20., e l'acqua del quarto vasetto non la salai punto, e ciò per avere la necessaria scorta. Li riposi tutti e quattro nel medesimo luogo, la cui temperie marcava all'incirca nel termometro il grado 15. Il primo

(*a*) L. c.

mo vasetto a puzzare fu questo dei 10. grani di sale, il secondo quello che lasciato aveva senza sale, il terzo dove sciolti se n'erano 15. grani, e l'ultimo dove se n'erano disciolti 20. I caratteri di putredine più decisa si manifestarono in seguito con la stessa proporzione. Poco furono discordanti i risultati quando in questa medesima esperienza fu sostituito il sale ammoniaco al comune. La discordanza consisteva in questo, che l'odor di putredine cominciò a farsi sentire quasi contemporaneamente nell'acqua non salata, e nell'altra, in cui erano stati sciolti 10. grani di sale. Non mi restava pertanto verun dubbio della verità dell'esperimento pringleano, il quale con pochissimo divario veniva anche a verificarsi col sale ammoniaco. Perchè adunque costasse, se i suchi gastrici sono antiseptici in grazia del sale ammoniaco che hanno, misi a sciogliere a poco a poco in una data quantità d'acqua di questo sale, finchè essa a un di presso acquistasse quel grado di salso, che suol avere il suco gastrico; poi vi collocai dentro carne trita, per vedere quali state ne fossero le conseguenze. Mi accertai che la preparata dose di suco gastrico aveva presso a poco pari salsedine a quella dell'acqua, primo col senso del gu-

gusto; secondo perchè fatte cadere alcune gocce ora di detta acqua, ora di suco gastrico nella soluzione d' argento nell' acido di nitro, si otteneva il medesimo precipitato bianco. Ma il fatto è che la carne non potè andar esente dalla putrefazione, il cui odore cominciò anzi a farsi sentire qualche ora prima, che si manifestasse in altra carne dell' istessa natura infusa nel medesimo tempo in acqua non salata. E quantunque al rendere in altre consecutive esperienze più satolla l' acqua di sale ammoniaco, si venisse a ritardare la putrefazione della carne, non s' impediva però; e per conseguire quest' ultimo, mi accorsi abbisognarvi una copia tale di detto sale, per cui l' acqua contraeva una salsedine che a me parve 18. od anche 20. volte maggiore di quella de' suchi gastrici. Questi fatti io li credetti poter decidere senza replica, che l' antiseptico di essi suchi non è l' effetto di quella pochissima quantità di sale ammoniaco, che si trova dentro ai medesimi.

§. CCLXII.

In virtù della forza septica, onde è dotato il sal comune qualunque volta

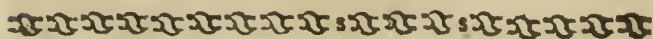
esso sia in picciolissima quantità, ne tragge una conseguenza il Sig. Gardane, che noteremo in passando, ed è questa: che il sale de' cibi onde ci alimentiamo, essendo sempre dosato scarsamente, egli facilita in noi la digestione, in quanto che promuove il principio putrefaciente, da cui dipende a di lui detta, come si è veduto di sopra (§. CCXLIX.), questa naturale operazione. Quantunque per le moltiplici mie sperienze pienamente rimanga distrutto il pensiere di questo Autore intorno al supposto principio, m'invogliai però di sapere cosa fosse accaduto alla carne data a mangiare a più animali dopo di averla leggerissimamente aspersa di sal comune. E questo fossile fu dosato con quella proporzione, per cui la putredine sempre si accelera. La carne sì condita, e chiusa nei tubetti fu fatta prendere a un cane, e a un gatto, a' quali diedi altresì alcuni altri tubetti muniti della stessa carne, ma non salata, che mi dovevano servir di confronto. Dopo ore cinque i due animali furono aperti, e riveduti i tubetti, che giacevano nello stomaco, mi avvidi che quella sfumatura, dirò così, di sale non aveva apportata singolarità alcuna alla carne. Restavano le reliquie di lei, tuttavia lievemente salate, ma senza il minimo

nimo odor disgustoso, e con quel calo medesimo, che si osservava nelle reliquie della carne non salata. Appariva pertanto che quella tenuissima dose di sale oltre al non avere promossa la digestione non aveva prodotto in quel cibo verun principio di putrefazione, impedita di farlo dalla prevalente contraria forza antiseptica de' suchi gastrici.

§. CCLXIII.

Ma per tornare al proposito, se il sale onde sono in picciolissima dose imbevuti i suchi gastrici non è l'autore di loro virtù antiseptica, a quale altro principio dovrassi dunque ricorrere? Ingegnosa si è la Teoria del Sig. Macbride circa la cagione, onde tante sostanze sono antiseptiche. La coerenza, e la solidità de' corpi è per lui avviso il risultato dell' aria fissa, come egli ama chiamarla, che si nasconde ne' loro vani. Ove pertanto col mezzo di qualche agente si spoglino i corpi di quest'aria, verrà a togliersi la vicendevole aderenza di loro parti, e il corpo cadrà in putrefazione, o si risolverà in polvere, conforme la diversità de' suoi componenti. Quindi ne viene per necessaria conseguenza, che quelle sostanze che sono abili ad impe-

dire l'esito dell'aria fissa dai corpi, o a far sì ch'ella vi sia restituita, avranno anche il potere (ove parlisi di corpi putrescibili) di preservarli dalla putredine, o di liberarneli, se questa si fosse in essi introdotta. Ma le sostanze antiseptiche, secondo questo Medico Inglese, sono appunto di questa tempera. Un tozzo di carne, per atto d'esempio, circondato da una di queste sostanze intanto conservasi sano, in quanto l'aria fissa non ne può uscire, probabilmente perchè la parte più sottile della sostanza antiseptica tura i pori alla carne. Quindi in tale stato conservasi a lungo la carne, ritenendo il dolce suo sapore, e la naturale consistenza. Che se imputridita già sia, ricevendo ella dalla sostanza antiseptica quel soprappiù di aria fissa, che le mancava, cessa a poco a poco di esalare l'odor cattivo, perde quella fluidità, e mollezza, che imputridendo aveva acquistata, e torna in fine alla nativa solidità, e dolcezza (*a*).

Premessa questa Teoria, non si potrebbe egli con essa spiegare l'antiseptico de' sughi gastrici? Senza farmi a cercare i fonda-

(*a*) Macbride l. c.

damenti, su cui essa si appoggia, e quale ne sia la solidità dei medesimi, che quì poco tornerebbe al proposito, io dirò che cotesta Teoria non mi sembra punto adattata a fornirci i necessarj lumi, per essere i suchi gastrici una qualità di antiseptici di un ordine singolare. L'altre sostanze dotate di simile prerogativa nel tempo, che da' corpi tengon lontana la putredine, conservano in essi quella coerenza che avevano, oppure la restituiscon loro, se per corruzione l'avesser perduta. I suchi gastrici all'opposito per essere insieme mestrui, ed antiseptici, nel tempo che difendono o che correggono dallo stato putredinoso i corpi, li scompongono, e li fanno in menomissime particelle. Bisogna pertanto dire, che l'antiputrido di tai liquori animali provenga da tutt' altro principio che da quello si vorrebbe dal Sig. Macbride, quantunque mi convenga confessare di non saper cosa sia, per non aver dati sperimentali, che me ne instruiscano; e ciò singolarmente a motivo delle incomplete notizie lasciateci finora da' Fisici su la Teoria della putredine; nel qual caso amo meglio di non dissimulare la mia ignoranza, che di fingere qualche gratuità Ipotesi, che male si accorderebbe col naturale mio genio, che nelle cose filosofi-

sofiche non ha altro in mira, che la ricerca del vero.

§. CCLXIV.

A comodità maggiore di quelli, che vorranno prendersi la briga di leggere queste mie carte, concentriamo adesso in poche linee quanto di più principale è stato da noi dimostrato in quest' ultima Dissertazione, e diciamo in primo luogo che delle tre specie o varietà di Fermentazione che si statuiscono da' Chimici, e Naturalisti moderni, cioè a dire *dolce*, *acida*, e *putrida*, nessuna ha luogo nel lavoro della digestione: secondo che questa vital funzione quantunque talvolta vada congiunta a un principio acido, questo però si perde nel compiersi della medesima: terzo che non è mai che un principio putrido si combini nello stato sano con la digestione: quarto che i suchi gastrici sono veraci antiseptici. Presumo bene che alle prove da me prodotte a disfavore della fermentazione, per quanto concludenti elle sieno, non sì facilmente si arrenderanno coloro, i quali stabilindo qual principio o canone, che dove è calore, e umidità, vi debba esser sempre fermentazione, sono d'avviso che questa accompagni necessaria-

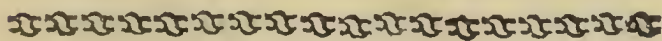
mente

mente gli alimenti, non solo nelle strade del ventricolo, e degl' intestini, ma in quelle eziandio del chilo, del sangue ec.; limitandone soltanto la forza, in quanto che là dove la fermentazione fuori de' corpi animati è spesso vigorosa, e dotata di moto visibilmente intestino, dentro di essi è lentissima, debile, e per lo più impercettibile. Supplico però questi eruditi e zelanti Difensori della fermentazione a voler riflettere, che le mie Sperienze non sono punto dirette contro di loro. Con esse io non ho preteso che di mostrare non trovarsi negli stomachi degli Animali, e dell' Uomo la più picciola sensibile fermentazione; che sia poi della fermentazione insensibile, la quale per essere nel novero delle cose dubbie, ed incerte una sana Logica mi vieta il rigettarla egualmente, e l' ammetterla.

La Dissertazione seguente, con le altre due che formeranno l'ultimo Volume della presente Edizione; si trovano tutte nel Tomo Secondo dell'edizione di Modena; per non alterar quindi l'ordine datovi dall'illustre e benemerito Autore, si lascia a questo luogo anche la Introduzione, o Prefazione che il medesimo ha premessa al Volume stesso, comechè parli essa ugualmente e della Dissertazione che segue, e delle altre pure che si daranno nell'ultimo Tomo.

DELLA
GENERAZIONE
DI ALCUNI ANIMALI AMFIBJ.

PREFAZIONE
OVVERO
INTRODUZIONE
ALL' OPERA.

LA prima, e seconda Dissertazione del presente Volume soddisfa in parte a quanto da lungo tempo io aveva promesso nel mio *Prodromo sopra le Riproduzioni Animali* (*a*). Quivi accenno la mia Scoperta della preesistenza del feto alla fecondazione in una specie di Rana. E tale Scoperta nella prima Dissertazione proccuro di esporla con quella maggior estensione che si richiede per appagarne la dotta curiosità dei Lettori. Ma la lunghezza del tempo da che feci quell' Osservazione a questa parte mi è stata di molto vantaggiosa. Per tal guisa io ho potuto esaminare altri Animali, i quali fornito avendomi i medesimi risul-

(*a*) Stampato per la prima volta in Modena nel 1768.

risultati, mi hanno fatto presumere con più fondamento che la preesistenza dei feti alla fecondazione nelle femmine sia una delle leggi più generali della Natura. Raro è che in Fisica nell'indagare una verità non se ne scoprano altre non cercate, e che si offrono quasi spontanee. Le Osservazioni adunque che mi hanno fatto vedere cotal preesistenza, mi hanno pur dimostrato esservi un ordine di Animali che sono vivipari, quantunque da tutti i Naturalisti si credessero ovipari.

La Fecondazione artificiale da me ottenuta in diversi Animali forma il Soggetto della seconda Dissertazione, di cui appunto si veggon segnate le prime tracce nel soprammentovato mio Prodromo. Col seme adunque da me tratto da più Animali io fecondava i loro embrioni: e con tal mezzo mi è riuscito di farli nascere, non altrimenti che nati sarebbero, se concorsa vi fosse l'opera del maschio.

Ma l'analogia grande tra gli Animali, e i Vegetabili mi ha invitato a discutere un nuovo argomento, che è stato quello di cercare se gli embrioni delle Piante esistono nell'ovaja innanzi alla fecondazione, siccome dimostrato io aveva che ci esistono gli embrioni degli

Ani-

Animali. Ed ho trovato veracemente così andar la faccenda, come si fa chiaro per la terza Dissertazione. Ma tali Ricerche mi hanno offerta un'altra novità, che è stata quella di avermi persuaso, non essere sempre la polvere fecondatrice degli stami di quell'assoluta necessità che si vorrebbe dalla comune dei Botanici. Sebbene la menzionata analogia sembrava mi dovesse introdurre in un quarto argomento, che era quello d'intraprendere delle fecondazioni artificiali su le Piante, siccome le aveva intraprese su gli Animali; conciossiachè quantunque vi sieno stati diversi che tentata abbiano, e felicemente ottenuta cotesta fecondazione, non so però se siavi stato alcuno che fatto abbia ciò con viste veramente filosofiche, e sopra tutto ad oggetto di cercare il come succede tuttogiorno ne' Vegetabili questa ammirabile operazione. E confesso il vero che non avrei ricusato questa fatica, se occupazioni di tutt'altro genere non me lo avesser conteso. Non ho però omesso di animare altri a pigliarla, ingegnandomi anche di propor qualche vista, che potrebb'essere apportatrice di qualche felice successo.

Suona nelle bocche di molti che la *Generazione* è un mistero della Natura, che

che alla maniera di tant'altre sue operazioni sembra più fatto per essere ammirato, che ricercato, e conosciuto. E un tal modo di pensare favorisce mirabilmente l'inerzia degli Uomini oziosi. Ove parlisi de' tempi addietro io convengo con loro che la Generazione sì degli Animali che delle Piante era avvolta in dense tenebre, e impenetrabili al guardo umano. Ma dappoichè appariti sono gli Haller, e i Bonnet, a me sembra che queste tenebre si sieno alquanto diradate. Io sono lontanissimo dall'arrogarmi il vanto di averle levate. Nudrirei solo qualche lusinga di averle rese anche più rare, cosicchè attraverso di esse trapelasse una luce men pallida e incerta. Per la lettura delle tre seguenti Dissertazioni potrà decidere l'illuminato Lettore, se fondata sia cotal mia lusinga, o piuttosto se sia ella l'effetto di un amor proprio che mi seduce.

DELLA GENERAZIONE DI ALCUNI ANIMALI AMFIBJ.

DISSERTAZIONE

CAPITOLO I.

Generazione della Rana verde acquajuola.

§. I.

Piacemi così chiamare la rana, di cui prendo ora a parlare, per avere la faccia ſuperiore del corpo tinta di un verde più, o meno pieno, e per albergare naturalmente nell' acque, ſopra tutto de' paduli delle riſaje, de' foſſati, a differenza di alcune altre abitatrici della terra, e per fino degli alberi, delle quali ultime faremo in ſeguito diſtinta menzione (*a*).

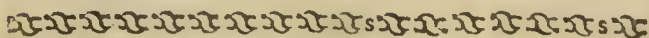
§. II.

(*a*) Capit. II.

§. II.

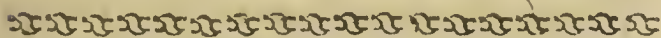
Il maſchio è fornito alla regione del capo di due membranoſe veſciche, tumidiſſime quando gracida, e di una carnoſa prominenza al pollice de' piedi anteriori, che rendeſi molto ſenſibile nel tempo de' ſuoi amori, le quali due parti non ritrovanſi nella femmina; oltre l'aver queſta la ſchiena, e i fianchi ſpruzzati di macchie nere, le quali macchie d'ordinario ſono appena diſcernibili nel maſchio.

§. III.

Non ſi vuol confondere queſta ſpecie di rana con quella che chiamaſi pure dal Roeſel *rana viridis aquatica*. (*a*) Baſta gittar l'occhio ſu le belliſſime figure miniate che ne dà, per conoſcer ſubito che è di ſpecie affatto diverſa. La ſua ſupera in grandezza tutte l'altre rane, la noſtra è più picciola di qualunque altra, in tanto che appena arriva a un terzo di quelle del Roeſel, quantunque non foſ-

(*a*) *Hiſtor. natur. Ranarum Norimbergæ* 1758.

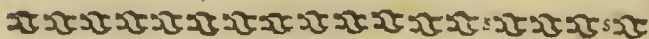
fossero a di lui detta delle maggiori. Di più portano esse sul filo della schiena, e lungo i fianchi tre osservabilissime liste giallo-dorate, di cui non se ne scorge pur vestigio nella rana che ora descrivo. (*a*).

§. IV.

I di lei amori sogliono nelle nostre regioni cominciare in apirle, e terminare in maggio, dipendendo però in parte dal maggiore o minor caldo dell'atmosfera, che li accelera, o li ritarda; e allora i maschi assordano l'aria con le loro incessanti nojosissime strida. Osservate le uova immature, come sarebbe in autunno, o nel decorso del verno, si trovano tutte rinchiuse nell' ovaja, che è divisa in due lobi, e cadaun lobo risulta da altri lobi minori, ciascheduno de' quali è circondato dalla sua particolare membrana. Le uova sono di dop-

(*a*) Questa essenzial differenza mi si è resa più manifesta dal confronto fatto in seguito tra la mia rana, e quelle del Roesel, alcune delle quali mi sono state recate dai Pescatori, che le hanno prese nell'acque dell' Oltrepò.

pia grandezza, essendo altre picciolissime, e appena discernibili all'occhio nudo: altre da sette in otto volte maggiori; e sì le prime, che le seconde sono di forma globosa. Il colore delle più picciole è grigio livido, quello delle più grandi in un emisfero è bianco, nell' altro è nericcio. Toccate appena queste due qualità d'uova, per la somma loro delicatezza si rompono, e spappolano, risolvendosi in un liquore viscosetto e cenerognolo.

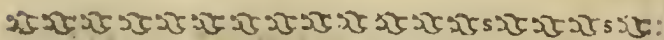
§. V.

L'ovaja di queste rane come altresì quella di molte altre specie apparisce esteriormente seminata di punti nerigni i quali hanno data occasione ad un celebre errore, avendoli creduti il Vallisnieri (*a*) ed altri illustri Naturalisti i primi rudimenti del girino, che si va sviluppando dentro dell'uovo. Tutto l' equivoco è nato dall'essere stati alle prime apparenze, fermandosi a considerar questi punti su l'ovaja, senza cercare

(*a*) *Opere Fisico-mediche T. I. Osservazioni intorno le Rane.*

care più addentro, i quali in effetto vedendosi tante volte posti in dirittura con l'uova, inducono nella facile credenza, che appartengano ad esse, e che perciò esser possano altrettanti picciolissimi feti ranini. Ma l' equivoco resta tolto interamente dalle seguenti mie sperienze. 1. Perchè staccando la membrana comune, che involge tutte le uova, e che possiamo chiamare il sacco dell'ovaja, detti punti rimangono ad essa membrana aderenti. 2. Perchè fattasi la separazione di essa membrana, e visitate allora a sommo studio le uova uno ad uno, sia nell'esteriore loro superficie sia internamente, quantunque sieno numerosissime, non se ne scorge pur uno segnato di quel punto nero. Che se la membrana dell'ovaja presenterassi al foco d' una lente, scorgesi allora non essere i punti menzionati, che altrettante macchiette nericanti d'irregolare figura, delle quali è rabescata la suddetta membrana, le quali macchiette non sono però così proprie di lei, che non si riscontrino ancora nell'area del mesenterio, e sul cuore dello stesso animale.

§. VI.

Se le uova incominciate ad osservarsi

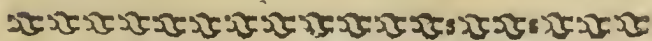
ne' mesi di autunno, e d'inverno, si riosserveranno di primavera, le troveremo ancora rinchiuse nell'ovaja, ma considerabilmente ingrandite (parlando però sempre di quelle di maggiore grandezza §. IV.) e saranno omai giunte allo stato di maturità, quando la femmina vedrassi accoppiata col maschio. L'accoppiamento succede nel modo stesso nelle nostre rane che in altre osservate dallo Swammerdamio, e dal Roesel (*a*); Voglio dire che il maschio montando su la schiena della femmina, e passando le gambe anteriori sotto le ascelle di lei, e spingendole sul petto sino quasi ad incrocciare le dita insieme la tiene così stretta, e legata finattantochè ella abbia fatto lo scarico di tutte l'uova. La durata di questi abbracciamenti ha un rapporto diretto col calore dell'Atmosfera. Se questo sarà considerabile, dopo quattro, o cinque giorni la femmina resterà libera dagli amplessi maritali; ma continuano essi per otto o nove giorni, ed anche per dieci, se la stagione sia alquanto fredda. Sono venuto a lume di ciò col mettere in ampli vasi con acqua le

(*a*) *Biblia Naturæ. Histor. natur. Ranar.*

le rane, quando erano in prossima disposizione all'accoppiarsi e col tenervele dentro finchè avessero partorito. E sebbene il Vallisnieri asserisca, per una sola esperienza da lui avutane, che le rane accoppiate non partoriscono se si tengano ne' vasi serrate (*a*), certissima cosa è però, che innumerabili fatti decidono in contrario siccome me ne sono accertato io stesso, e prima di me due celebri Naturalisti Swammerdamio, e Roesel.

§. VII.

Succede bene quanto in altro luogo della medesima Opera dice quell' Uomo dottissimo, ed è che le rane femmine non si sgravano delle uova, se si tengano sempre separate da' maschi. Dissi *sempre* trovato avendo io che se si divelga l' amante dall' amata, quando le uova son già calate nell' utero, queste in seguito ne escono, ancorchè le partorienti si obblighino a restar solitarie ne' vasi; quantunque poi tali uova non nascano.

 §. VIII.

(*a*) L. c.

§. VIII.

Se durante l'accoppiamento si ricerchi il sito dell'uova, ne' primi giorni si trovan tutte dentro al sacco dell'ovaja, ne' dì susseguenti, parte nell'ovaja, parte negli ovidutti, e da ultimo pel canale degli oviduti tutte quante discese nell' utero, a riserva delle picciolissime, che rimangono attaccate all'ovaja. Le uova dentro all'ovaja sono più picciole che negli ovidutti, e nell'utero: nei quali due ultimi siti si trovano di più involte in quella loro viscida, e trasparente moccicaja, chiamata impropriamente *sperma delle rane*.

§. IX.

Per quante prove abbia fatte per vedere se nascon le uova estratte ora dall' ovaja, ora dagli ovidutti, ora dall' utero allorchè il maschio è in attuale abbracciamento con la femmina, dirò con tutto il candore, che nessuna ha avuto buon esito. Essendo questo come ognun vede, un punto dell' estrema importanza, ho replicato i tentativi sino a saziarmene, cosicchè trovo ne' miei Giornali

nali di avere aperte in varj tempi cencinquantasei rane femmine accoppiate col maschio, senza che le loro uova mi sieno mai nate, non ostante che subito dopo di averle cavate dal corpo materno le riponessi nell'acqua, dove l'altre uscite spontaneamente per l'ano della femmina coperta dal maschio non tardavano a svilupparsi, ed a nascere, a differenza delle sperimentate da me, le quali dopo alcuni giorni imputridivano sempre, e si guastavano. Ho fatto di più. Lo scarico dell'uova della femmina, pria che sia finito interamente, dura quasi un'ora. Io adunque la sparava in quel frattempo, e il residuo dell'uova, che rimaneva nell'utero lo affidava a quell'acqua stessa, dove avevano cominciato a cadere le uove spontaneamente uscite dal corpo materno; ma laddove da queste si avevano i girini, da quelle non si aveva che un nauseante putridame. Cavai adunque dai surriferiti fatti questa incontrastabile verità, cioè a dire, che la fecondazione dell'uova nella nostra rana non succede dentro di lei, ma bensì fuori. Dal che apparisce quanto sia andato errato il famoso Linneo, quando col solito suo tuono sentenzioso, e decisivo pronunzia: *Nullam in rerum natura, in ullo vivente corpore, fieri fæ-*

cundationem vel ovi imprægnationem extra corpus matris. (*a*)

§. X.

Rimane altresì ſmentito il ſentimento paradoſſo di Federico Menzio Profeſſore di Lipſia ſtranamente opinante, che nel tempo che la rana maſchio tiene con le braccia robuſtamente ſerrata la femmina, dalla carnoſa prominenza del pollice (§. II.) eſca il ſeme che inſinuatoſi nel torace di lei penetri dopo varj giri a noi ſconoſciuti nell'ovaja, fecondando così le uova ch'eſſa rinſerra (*b*).

§. XI.

Ma ſe la fecondazione della noſtra rana ſi ha dunque fuori del corpo della madre, in qual modo ſuccederà ella? Forſe direm noi che il maſchio ſpruzza il ſeme ſu l'uova, di mano in mano che eſcono dal pollice della femmina?

(*a*) Veggaſi Artedi Ichthyologiæ Pars II. pag. 32.

(*a*) *Generatio* ΠΑΡΑΔΟΞΟΣ *in Rana conſpicua.*

na? (*a*) Questo certamente rispetto ad altre rane è il parere del sommo Naturalista Swammerdamio, confermato dal Roesel nella sua Storia delle Rane, quantunque poi dica d'ignorare se l'uova dell'utero restino fecondate dal seme che ha agito per di fuora. Per togliere il velo a questo arcano non ho lasciato di praticarvi tutta la possibile attenzione. Subito che incominciavano ad espellersi le uova dall'ano, vedeva mettersi la femmina in una agitazione grandissima, non facendo che lanciarsi qua, e là nel vaso ed ascendere, e discender nell'acqua, tenendo per lo più allungate le gambe posteriori, e sottovoce del continuo gracidando. Il maschio, che teneva sempre le gambe posteriori raggricchiate verso il corpo, faceva egli pure strani contorcimenti, ed accompagnava la voce femminile con una specie di canto interrotto, che difficilmente saprei esprimere. Osservava altresì che costui allungava una punta tumidetta, ed ot-

(*a*) Nelle rane, ne' rospi, nelle salamandre, e in più altri animali le uova escon dal corpo per l'estremità del canale degli escrementi.

tusa situata in vicinanza dell'ano, ch'io sospettai essere il pene, la qual punta quando a quando avvicinava a quella parte d'uova che era più prossima al podice della femmina, ma non potei mai accorgermi, che dal creduto pene uscisse seme, o liquore di sorta. Vero è però che questo fatto non decideva, esser potendo che non apparisse all'occhio l'uscita del seme, o perchè tal liquore fosse in quantità troppo picciola, o perchè forse essendo diafano non si rendeva visibile dentro dell'acqua.

§. XII.

Per chiarir il vero in cosa che tanto mi premeva, ricorsi ad altro espediente, che fu quello di riporre in vasi senz' acqua le rane accoppiate, e comincianti a scaricarsi dell'uova. Se ho a confessarla con ingenuità, poco sperava da questo espediente, sapendo che la fecondazione di tali amfibj succede sempre nell'acqua; pure volli avventurarlo, e la fortuna mi fu più cortese di quello ch'io avrei creduto. Tanta è la libidine de' ranocchi verso l'amate femmine, che ad onta di trovarsi fuori, dirò così, del lor regno, non lasciano di esercitare l'uffizio maschile. Oltre adunque al rivedere

dere la menzionata punta tumidetta alla regione dell'ano, mirava altresì, che da lei ſchizzava un picciolo getto di limpido liquore, che andava a ſpargerſi ſu l'uova attualmente pendenti dall'ano della femmina. Un tal giuoco non era continuato, ma facevaſi a ripreſe, ceſſando la femmina di tempo in tempo d'eſpeller le uova, e il maſchio laſciando allora di lanciare quel leggere traſparente zampillo. Ebbi l'agio di contemplare in ſette coppie di rane laſciate così in aſciutto queſta curioſiſſima ſcena, la quale non finiva mai del tutto, ſe non ſe quando erano ſtate cacciate dall' utero tutte le uova. Queſte uova poi meſſe in acqua eſſendomi ottimamente nate, non eſitai punto a credere, che quel liquore verſato ſu di eſſe dal maſchio, foſſe il vero ſperma fecondatore, come me ne accertai maggiormente in ſeguito dall' averlo trovato dentro alle veſcichette ſpermatiche; e che quella punta carnoſa foſſe l'aſta generatrice.

§. XIII.

Il fu Sig. Abbate Nollet, il cui nome ſarà ſempre caro alla Fiſica, e alle Arti, parlandomi per Lettere (ſon già nove anni) del mio *Prodromo ſu le Ri-*

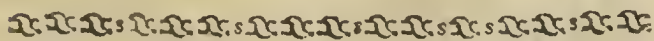
produzioni Animali, nel quale accenno la mia Scoperta del Girino preesistente alla fecondazione, senza favellar però allora del modo, con cui ho veduto questa succedere, si esprimeva meco così. „
„ Mi ha singolarmente dato nel genio
„ quello che che Voi dite su l'esisten-
„ za del Girino prima che ci possiamo
„ accorgere di verun atto di feconda-
„ zione. Sono circa trent'anni, che il
„ Sig. di Reaumur, ed io abbiam fatte
„ molte ricerche intorno a questo sog-
„ getto. Abbiam seguiti con molta cu-
„ ra, e pazienza per settimane intiere
„ questi abbracciamenti. Mi si ricorda
„ di aver messo ai ranocchi maschi dei
„ piccioli calzoncini di taffettà incera-
„ to, e di averci vigilato sopra per mol-
„ to tempo, senza avere mai potuto
„ veder nulla che annunziasse un atto
„ di fecondazione ".

Io non entrerò quì ad indagare per qual fatalità sia avvenuto, che que' due esimj Filosofi, malgrado la loro sagacità, e diligenza, sieno stati poco fortunati nelle loro Ricerche. Dirò soltanto al presente proposito che l'idea de' piccioli calzoncini non essendomi dispiaciuta, quantunque apparentemente bizzarra, e per chi non s'interna nelle cose eziandio ridicolosa, m'invogliai di real-

liz-

lizzarla. Trovai che i maſchj ancorchè veſtiti di quell'eſtranio arneſe non deſiſtono nell'eſtro venereo di accorrere agli ampleſſi delle femmine, e di eſercitare per quanto poſſono l'opera della generazione, quantunque chiuſi ne' vaſi. L'eſito di queſti abbracciamenti fu quello che ſi doveva aſpettare. Le uova partorite non nacquero punto nè potevano naſcere, per non aver potuto rimanere aſperſe dallo Sperma maſchile per l'impedimento de' calzoncini, dentro a' quali ne trovai più volte viſibiliſſime gocciole. Che tali gocciole foſſero il verace Seme della rana lo vidi ſenza replica per la fecondazione artificiale con eſſe conſeguita (*a*).

§. XIV.

Scoperto quanto era neceſſario a ſaperſi intorno al ſito, e al modo, onde ſuccede la fecondazione dell'uova, l'aſſunto propoſtomi di teſſer la Storia della generazione di queſta rana, eſigeva, ch' io proſeguiſſi l'eſame dell'uova fino all' apparente naſcimento dell'Animale. Queſte

(*a*) Veggaſi la Diſſertazione VIII.

ſte adunque partorite che ſieno dalla rana cavalcata dal maſchio, veggon rinchiuſe, ed avvolte nella mucellaginoſa loro materia, che è di colore albiccio, diſtribuita in tante sferiche traſparenti maſſette conneſſe tra loro, e impaniate, ciaſcheduna delle quali contiene un uovo nel centro. Tralucono attorno all' uovo due circolari dilicate membrane, concentriche a lui, la più interna delle quali, ſe ſi rompa con ago, manda fuori un liquore traſparentiſſimo come l' acqua. L' uovo, che è di forma rotonda, e di liſcia ſuperficie, ha due colori, eſſendo la ſuperficie d'un emisfero nerigna, l' altra bianchiccia. La Fig. I. Tav. I. rappreſenta tutto ciò nella maggiore chiarezza. Adunque il numero 3. ci mette ſott' occhi nella loro naturale grandezza 15. uova ranine col loro glutine, ciaſcun delle quali è ſituato nel centro di un cerchiello, che non è altro che una delle ſurriferite due membrane. Per veder chiaro l' altra membrana fa d' uopo ingrandire alquanto il globoſo glutine con la lente, come appariſce al numero 2. Quivi adunque C. è la membrana eſteriore, B. l' interiore, e D. il glutine. A numero I. è l' uovo ſpogliato de' ſuoi invogli, e del ſuo glutine.

§. XV.

§. XV.

Se la calda Stagione sia inoltrata, come succede in quelle rane che sono l' ultime ad esser ferite dall'estro amoroso, l'Osservatore non indugia molto a veder le sembianze del nascente girino. Dopo adunque che l'uovo partorito è per alcune ore visibilmente cresciuto di mole senza perdere la rotondità, subisce le seguenti mutazioni. Si allunga, l'emisfero bianchiccio si oscura alquanto, indi l'emisfero nerigno s'incava in un picciol solco longitudinale terminato da due risalti stesi a retta linea sulla lunghezza dell'uovo. E siccome nel tempo che l' uovo si aumenta in lunghezza, cresce anche proporzionatamente di volume, così la circolare interna membrana, che lo circonda si va dilatando di più, dando ricetto a maggior copia di liquore. Veggasi il numero 1. Figura II., e si confronti col numero 2. Figura I.

Tenendo dietro allo sviluppo di quest' uova ci accorgiamo non essere le medesime altrimenti uova, siccome creduto erasi dalla comune de' Naturalisti, ma sibbene veri girini verissimi. Di fatti il picciol solco, e i risalti non lasciando di acquistare ulteriore allungamento, fanno pren-

prendere al creduto uuvo una figura appuntata, gonfiandosi intanto alcun poco l'emisfero oscuramente bianchiccio, ed ed incurvandosi l'altro nerigno. Nè s'indugia molto ad accorgersi, che la parte appuntata è la coda del girino, ed il restante ne è il corpo. E di vero oltre al prender l'uovo la figura di girino, la parte opposta all'appuntata, ossia alla coda, veste le non dubbie sembianze del capo, nella parte anteriore del quale si ravvisa già la forma degli occhi, quantunque ancor chiusi; si scorgono le due prominenze, ossieno bottoncini, di che si serve per attaccarsi ai corpi, eziandio liisci, stanco che sia dal nuotare; un principio di apertura di bocca, e per fino i rudimenti delle picciole branchie.

§. XVI.

Non è però che in que' primi tempi dia ancora il girino verun sentimento di vita nell'agitarsi, e contorcersi, se si tocchi con ago, o d'improvviso si esponga ai raggi del Sole, raccolti eziandio nel foco di qualche lente; alle quali impressioni si risente dappoi, manifestati che siensi ulteriormente i suoi organi: anzi spontaneamente egli stesso tratto tratto si muove, e divincola; ed è allora che chiara-

ramente si conosce non essere quella circolare interna membrana che l' amnio, nel cui liquore nuota il girino, vedendosi per fino il funicolo ombelicale, che rendesi anche più cospicuo ne' primi giorni, da che è uscito di quel carcere; e solo si osserva che detto funicolo non è, come in altri Animali attaccato al ventre; ma sibbene alla regione del capo. Il girino che incomincia a svilupparsi è rappresentato al numero 2. Fig. II., e al numero 1. Fig. III., nel qual ultimo numero alla Lettera E. appariscono le picciole branchie. Il numero 2. Fig. III. ci mostra un girino ingrandito alla lente, e guardato per la schiena. Il girino del numero 3. Fig. III. e gli altri due della Fig. IV. manifestano già la figura degli occhi, e il funicolo ombelicale, che esce per di sotto dalla bocca.

§. XVII.

Il Lettore sarà probabilmente compreso da qualche stupore per la descrizione da me fatta del girino, dalla quale apparisce, che non nasce egli propriamente dall' uovo, come pareva si dovesse aspettare, ma sibbene che quest' uovo si trasmuta in girino, o a parlare più filosoficamente che l' uovo non è che il girino

rino

rino medeſimo in sè ſteſſo concentrato, e riſtretto, il quale mediante la fecondazione ſi ſviluppa, ed acquiſta le fattezze di animale. Dirò io pure, che la contemplazione di tai fenomeni mi è giunta nuova, e inaſpettata del tutto, e ciò per la ferma perſuaſione in cui era, che que' globetti a doppio colore circondati dal muco traſparente, e viſchioſo foſſero veriſſime uova, per averle credute, e nominate tali tutti coloro, che ſcritto hanno della Generazione delle Rane, come tra gli altri, Jacobeo, Valliſnieri, e Roeſel. Ma il fatto è, che dovendo io più preſtar fede a quanto ſvelatamente, e ſenza la minima dubbiezza mi ha manifeſtato la Natura, che all' autorità dei per altro chiariſſimi citati Scrittori, ſono ſtato nella neceſſità di denominare queſti globetti non già uova, ma girini o feti ranini; ſiccome a ragione non dee chiamarſi uovo quel corpo, il quale quantunque ne abbia l'apparenza ſi modella in animale, ſenza laſciare ſpoglia, o guſcio, od invoglio, come lo laſciano tutti i viventi che naſcon dall'uovo.

§. XVIII.

Ma tai globetti, che non ſono che i feti ranini ſeguita la fecondazione, coſa erano un momento prima di lei, voglio

dire rinchiusi ancora nell' utero materno? Troppa era l'importanza del Quesito per non esaminarlo sperimentalmente, come conveniva. Fatti pertanto i più rigorosi, e più minuti confronti, oltre l'identità perfettissima circa la natura, e la grandezza delle viscose sferette; oltre quella delle due membrane in ordine alla loro natura, posizione, figura, e colore, trovo che questi globetti non secondati non sono per verun conto distinguibili dai secondati. Strigati gli uni, e gli altri dalle mucellagginose loro sferette, e dalla doppia involvente membrana,, si trovano macchiati egualmente di nero, e di bianco, il qual doppio colore resta in parte, qualora eziandio apparisce già la forma del girino. Ma ciò che più rileva è la perfettissima somiglianza delle parti loro sì esterne, che interne. Forato con ago uno de' globetti prima, e poco dopo la secondazione, geme dal foro una sostanza semifluida biancogiallognola, e viscosetta: e fatta l'apertura più grande, apparisce essere tutta l'interna capacità del globetto riempiuta di simile materia, la quale solamente allo svilupparsi del girino perde la fluidità, ed acquista dì per dì maggior consistenza. Se tai globetti prima, o poco dopo d'essere usciti dell'

ute-

utero si mettano nello Spirito di vino, o nell'aceto, o sibbene si faccian bollire nell'acqua, indi si spoglino della lor buccia, si danno a vedere altrettante massettine discretamente indurite le quali se si rompano si trovan composte d'una sostanza apparentemente similare, ed omogenea. Che se dopo la considerazione delle parti interne passeremo alle esterne, ossia alla loro buccia, questa priachè succeda la fecondazione, si scorge essere una pellicina trasparente, e sottile, che tale pur conservasi dopo la fecondazione, se non che allo svolgersi del girino, del quale è la vera pelle, si svolge ella pure, e s'ingrossa come si svolge, e s'ingrossa la pelle degli altri feti animali a proporzione che vanno crescendo. Medesimamente siccome la buccia è attaccata all'interno de' globetti non fecondati, se si facciano indurire col calore, o con l'aceto, così seguita non meno a rimanervi attaccata dopo la fecondazione, anzi l'adesione si fa più forte di mano in mano che i globetti, perduta la figura orbicolare, acquistan quella di girini.

§. XIX.

La serie degli addotti fatti prova dunque evi-

evidentissimamente la medesimezza tra i globetti fecondati, e i non fecondati. Ma i fecondati non sono che i feti ranini (§.XVII.): Adunque i globetti non fecondati lo saranno altresì; e conseguentemente nella nostra rana il feto esiste in lei pria che abbiasi la fecondazione del maschio. Questa importantissima verità ci porta ad altre conseguenze egualmente rilevanti. 1. che siccome queste falsamente credute uova innanzi di calare per gli ovidutti nell'utero, esistevano nell'ovaja, e ci esistevano lungo tempo prima d'essere fecondate (§.IV.VIII.) così lungo tempo prima della fecondazione esistono i feti ranini nel corpo materno. 2. che quantunque lo sviluppo di questi feti non sia mai nè sì grande, nè sì celere, come dopo la fecondazione, è però anche notabile ne' tempi a lei anteriori, se si consideri che i feti ranini discesi nell'utero sono da sessanta, e più volte maggiori di mole che quando un'anno prima erano aderenti all'ovaja, siccome dal confronto fattone è stato da me osservato. 3. che oltre alla preesistenza de' feti ranini alla fecondazione, vi preesiste anche l'amnio, e il cordoncino ombelicale.

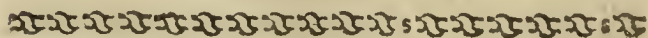
CA-

CAPITOLO II.

Generazione della Rana degli Alberi.

§. XX.

IN questo Capitolo, come nel seguente sarò piuttosto breve, per non ridire il già detto dal Sig. Roesel, che ha trattato lo stesso argomento (*a*); contentandomi io di aggiugnere alquante cose sfuggite alla diligenza di questo Scrittore, e di rilevare alcuni suoi pochi equivoci, o abbagliamenti; e ciò non ad altro fine che per rendere più completa la Storia di questi due Animali.

La rana presente, picciolissima di mole, di un bellissimo color verde nella schiena, s'inerpica sul pedale degli alberi, ajutata da un suco attaccaticcio sottogemente ai piedi, per cui facilmente si appicca a qualunque corpo, e su gli alberi stessi pianta lo stabile suo domicilio durante la buona stagione, a riserva della primavera, calando allora nell'acque stagnanti de' fossi, delle paludi, de' laghet-

(*a*) L. c.

ghetti, e per ſino delle pozzanghere ſteſſe per dar opera alla propagazion della ſpezie.

§. XXI.

Quantunque il maſchio nel tempo de' ſuoi amori aſſiſo ſul dorſo della femmina, la tenga tenacemente a sè unita con le ſue braccia, non iſporge però alla maniera della rana verde acquajuola (§. VI.) le manì ſul petto, ma le ſpinge, e naſconde ſotto le aſcelle, o ditella di lei; nè quì ſuccedono que' funeſti accidenti, che non ſono rari ad accadere nell'altre rane femmine, che da' furioſi loro amatori ſono con tanta forza abbracciate, che più volte prima di partorire ſoccombono, portando fino ſul petto le contuſioni, ed anche le rotture, cagionate dalla fortiſſima compreſſione de' maſchi.

§. XXII.

L'accoppiamento di queſte rane dura talvolta, ſecondo il Roeſel, per tre giorni continui; quantunque altre volte ſi compia nel breve giro di un giorno. Le oſſervate da me ſono ſtate più ſollecite, non avendo ſeguitato a reſtare inſie-

ſieme attaccate che poche ore ; la qual coſa io la rifondo ne' maggiori caldi del noſtro clima, per cagion de' quali ſuccede più preſto il parto dell' uova.

§. XXIII.

Durante l'accoppiamento ha notato il riferito Naturaliſta, che la femmina congiunta al maſchio s' immerge replicatamente nell' acque; e che allora vi reſta tuffata per un tempo notabile; nel qual tempo accoſta il maſchio più volte l' eſtremità del ſuo corpo all' eſtremità della femmina; e che un tal moto da lui ſi replica con più vivacità nell' attuale uſcita dell' uova. Confeſſa però, che malgrado le poſſibili attenzioni praticate non ſi è mai potuto accorgere della parte, che caratterizza il maſchio, nè che queſti mandi fuora qualche liquore per la fecondazione dell' uova.

§. XXIV.

Quantunque io altresì non ſia mai giunto a vedere alcuna protuberanza, o papilla, che ſembianza aveſſe del pene, con l' artificio però di laſciar fuori dell' acqua coteſte rane accoppiate (§. XII.), ho potuto ſchiarire più del Roeſel

ſel queſto punto intereſſante della Generazione. Ecco adunque i fenomeni, che mi è riuſcito di oſſervare. Qualche mezz' ora prima che la femmina eſpelleſſe le uova, il maſchio ſi metteva in maggiore ardenza, allungando quanto più poteva la parte poſteriore del corpo, e mettendo il ſuo podice quaſi in contatto con quello della femmina, indi rimoſſolo alquanto ve lo tornava poco dopo ad applicare; e cotal giuoco ſuccedeva con più frequenza quando la femmina incominciava a ſcaricare le uova: e per tanto tempo durava, per quanto ſeguitava eſſo ſcarico.

§. XXV.

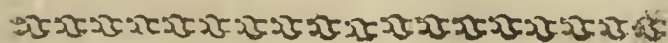
Avvegnachè in queſta lotta amoroſa io non abbia mai potuto ſcorgere ſpruzzo alcuno di ſeme, ſollevando io però allora dalla femmina la parte deretana del maſchio, vedeva dall' ano di queſto uſcir tratto tratto un liquor traſparente, ch' io giudicai facilmente eſſere il vero ſeme dell' animale. In effetto avendo fatto uſo de' calzoncini impedienti al maſchio il verſare il ſeme ſull' uova (§. XIII.), queſte non nacquero punto; ed anche quì eſſi calzoncini ſi videro interiormente bagnati di ſperma, ſiccome ho detto della rana verde acquajuola (§. XIII.)

§. XXVI.

Di questa rana si è veduto altresì che le volgarmente chiamate uova non rimangono fecondate se non se all'uscire del corpo materno. Succede egli altrettanto nella rana degli alberi? Vi ho trovata una differenza, ed è che le uova dell' utero le più vicine all'ano restano qualche rara volta fecondate, ancorchè non uscite dal corpo. Ma spieghiamci di più, così volendolo la singolarità del fenomeno. Osserva il Roesel, ed io l' ho trovato verissimo, che l'uova della nostra rana discendono nell'utero pria che venga abbracciata dal maschio. Se allora adunque si estraggano le uova dall' utero, e si mettano in acqua perchè nascano, tutte quante vanno a male. Lo stesso succede essendo la femmina cavalcata dal maschio, senza però che abbia cominciato a sgravarsi dell'uova. Ma all' opposito allorchè queste cominciano ad uscire per l'ano, se si aprirà la partoriente, e le uova dell' utero si riporranno nell'acqua, avendo la precauzione di ripor quelle in un vaso appartato, che erano più all'ano vicine, qualcheduno di queste si vedrà nascer talvolta, quando la massa di tutte l'altre perisce. E' adun-

adunque segno indubitato, che la fecondazione; e per conseguente lo sperma s' insinua talora alcun poco nelle parti interne dell' ano: questo poi sia, o perchè vi venga effettivamente cacciato dal maschio, o come giudico più probabile, perchè quella parte d' uova fecondate esteriormente, che è più prossima all' anno, si ritiri talvolta dentro, quando la rana femmina presa dall' Osservatore per aprirla, desiste improvvisamente dall' espellere le uova dall' utero.

§. XXVII.

Siccome la nostra rana è picciolissima, così picciolissime in proporzione sono le sue uova, un emisfero delle quali è colorito in giallo, l'altro in nero; e al cavarle dagli ovidutti, o dall' utero si veggono impaniate nel solito vischio attaccaticcio, il quale non so come abbia potuto sfuggir l' occhio del Roesel, asserente, che allora soltanto apparisce che le uova sono state per dodici ore immerse nell' acqua (*a*).

(*a*) L. c.

§. XXVIII.

Ogn'uovo adunque è assiepato da una sferetta mucellaginosa, come manifestasi dai numeri 1. 2. 3. Fig. V. Tav. I. E tanto la sferetta, quanto le uova restando nell'acqua soggiacciono ai seguenti cangiamenti. La sferetta cresce di volume, e così fa pur l'uovo, allungandosi nel tempo stesso; e mentre che questo si allunga, urta in una circolare membrana posta dentro alla sferetta glutinosa, obbligandola da un lato a fendersi in due, e a proporzione che ulteriormente allungasi l'uovo, si amplia il fendimento altresì, e la membrana in fine rimane separata in due cavi segmenti, ossieno calotte. Allora è che di dentro alle calotte comincia a trasparire una seconda membrana circolare, ma assai più sottile, e in conseguenza meno atta dell'altra a ferire la vista, la qual membrana, al romperla si trova piena di liquore, e non è questa che il verissimo amnio del girino, come in progresso di tempo più chiaramente apparisce. Intanto le due calotte separandosi affatto tra loro, o restando soltanto unite in pochi punti, vengono rimosse dall' amnio senza amplificarsi di più; quando all'opposito

la

la membrana dell'amnio oltre all'ingrosſare, e al farſi perciò più viſibile, ſi allarga a ſegno che acquiſta un'eſtenſione a molti doppi maggiore. Così fa pur l'uovo, dal cui ampliamento deriva quello della membrana, e i graduali di lui accreſcimenti ſon queſti.

§. XXIX.

Dopo l'eſſerſi allungato, e fatto più grandicello, una eſtremità di lui s'ingroſſa, ed aſſottigliaſi l'altra: e nel mentre che l'Oſſervatore tien dietro con occhio diligente a queſti mutamenti dell uovo, ecco che il medeſimo uovo non ſenza ſorpreſa comincia a pigliar moto, aggirandoſi a guiſa di naſpo lentiſſimamente attorno a sè ſteſſo, e tratto tratto contorcendoſi tutto, coll'accoſtare inſieme le due eſtremità, e coll'allontanarle in ſeguito, tornando così alla poſitura prima. A queſta novità vede ben preſto ſuccederne un'altra, ed è che ſulla punta dell'eſtremità ingroſſata ſpuntano due prominenze, che gli richiamano alla mente i due bottoncini, onde valſi in ſeguito il girino per attaccarſi ai corpi (§. XV.); e più alto due tumoretti che gli richiamano alla memoria la forma degli occhi; e l'uno, e l'altro vede poi dopo

uno, o due giorni pienamente avverato, cosicchè trovasi astretto a sostituire all'idea falsa di uovo la veritiera di girino. Il Lettore rivolga l'occhio al numero 4. Fig. V., dove vedrà una sferetta mucellagginosa, la membrana rinchiusa, e nel mezzo di lei il girino che si sviluppa. Il numero 1. 2. 3. Fig. VI. gli rappresenterà la membrana che a poco a poco fendesi in due Segmenti o calotte, le quali due calotte per l'intiero loro aprimento hanno omai lasciato nel numero 4. in libertà il girino posto ad arco sotto il numero 6. E intanto apparisce l'amnio nel circolo punteggiato 5. pieno di liquore, dentro cui nuota il girino. Le due calotte sono anche più spalancate alla Fig. VII., dove sono visibilissimi due amnii, l'un de' quali è già interamente separato dalle calotte.

§. XXX.

Ma questi girini preesistono essi alla fecondazione, come si è veduto succedere in quelli della rana verde acquajuola (§. XIX.)? Per chiarir il vero non vi era, che intraprendere un rigoroso confronto tra queste falsamente credute uova, già fecondate dal maschio, e l'altre che si era certo che non lo erano come quelle

che

che sono discese nell'utero priachè la femmina gustato abbia i maritali abbracciamenti (§. XXVI.). E tanto ho io fatto, praticando in un problema sì rilevante quella più minuta, e più circospetta analisi, che ho istituita al paragrafo XVIII.; e posso accertare di aver trovato tra l'une, e l'altre così dette uova la medesima perfettissima somiglianza; dal che sono stato astretto a inferire, che anche in questa specie di rane i feti esistono nella femmina innanzi che seguito sia l'accoppiamento del maschio.

§. XXXI.

Cotesti feti ranini seguitano a svilupparsi di più, imprigionati tuttora nell' amnio, dentro cui soggiornano maggior tempo, che i girini della rana verde acquatica, non uscendone d'ordinario che dopo sei, o sette giorni; ed è allora, che cominciano a pullulare i rudimenti delle branchie. Sulle prime nuotano con lentezza nell'acqua, ma il nuoto si fa più celere a proporzione che le loro membra acquistan col tempo maggior fermezza, e vigoria. La Fig. VIII. esprime due di questi girini, esciti già dall'amnio, ed aggranditi col microscopio, corredati delle loro branchie, tre per parte

al di sotto del capo, come si fa chiaro dalle Lettere A. A. corrispondenti alle branchie di un lato.

§. XXXII.

Confrontando queste mie Osservazioni con quelle del Roesel, io non posso a meno di non trovarmi discorde da lui. Ecco la somma de' suoi risultati su la generazione de' girini della rana degli alberi.

§. XXXIII.

Dapprincipio le uova fecondate crescono soltanto di volume: poi in esse cominciano a vedersi chiaramente i girini, che sembrano allora formati in massima parte di ventre, cosicchè però vi si distinguono senza equivoco il capo, e la coda. Ogni girino nuota nell' *albume* (che è quella sferetta mucellagginosa, da cui è attorniato il girino (§.XXVIII.); e il suo ventre viene massimamente formato dal tuorlo, il qual tuorlo è per questo Autore ciò che volgarmente appellasi *uovo ranino*. Alla coda fassi compagna una vescichetta, poi ne apparisce un'altra (che dalle figure ch'ei ne dà altro non sono che le due calotte (§. XXVIII.);

XXVIIII.); e tai vescichette si separano in seguito da loro, piantandosi l'una alla regione della testa, l'altra a quella della coda. Conghiettura poi il Roesel, che il girino, dotato allora di moto, e di vita, prenda nutrimento dalla vescichetta del capo, dicendo però d'ignorare, quale sia l'uso della vescichetta della coda.

§. XXXIV.

Quantunque vero sia che il girino ne primi accrescimenti abbia un ventre assai amplo, è però falso, o almeno impropriissimo, che questo ventre sia in massima parte formato dal tuorlo, subito che il creduto tuorlo altro non è che il girino stesso (§. XXIX.); a quel modo che sarebbe improprio il dire, che il ventre di un Animale, venisse formato dallo stesso Animale.

§. XXXV.

La descrizione dataci dal Naturalista Tedesco dell'apparimento delle due vescichette palesa abbastanza, se mi è lecito il dirlo, che in questa osservazione non vi ha posta la dovuta diligenza, e che probabilmente l'ha fatta a salti,

conciossiachè se istituita la avesse seguitamente, e con attenzione, accorto sarebbesi, come da principio era una sferetta, che dagli urti del crescente girino si è divisa in due calotte, o come egli le chiama vescichette; e che in conseguenza non è apparita l'una, poi l'altra, ma che esistevano contemporaneamente tutte e due (§. XXVIII.).

§. XXXVI.

Se con le mollette si fosse egli impadronito delle picciole vesciche, conosciuto avrebbe, che non può nascer sospetto, che servano di nudrimento al girino, ma che subito che appariscono, lo che succede quando la sferetta dividesi in due, è permesso il levarle, senza che il girino ne soffra.

§. XXXVII.

La particola veramente essenziale a questo animaletto, e che lo fa perire se venga tolta, è l'amnio, dentro al cui liquore nuota egli in que' primi tempi (§. XXVIII. XXXI.); del quale amnio non facendo mai parola il Roesel, pare sicuramente, che non l'abbia conosciuto; e quantunque tal membrana

si

si trovi in ogni maniera di rana, e di rospi nascenti, pure nella sua Storia di questi Animali non se ne osserva fatto il più picciolo cenno; la qual cosa tanto più mi è stata di maraviglia, quanto che cotal membrana non ha sfuggita la diligenza dello Swammerdamio, le cui luminose tracce si professa di battere il norimberghese Naturalista.

§. XXXVIII.

Ha bensì egli marcata un'accidentale qualità, cui soventemente contraggono i girini che vanno a male dentro dell' amnio, o come egli si esprime, le uova infeconde, e questa è di sformarsi col pigliar la figura di corpi ora appuntati, ora fatti a pera, ora bislunghi, ora stretti nel mezzo, e simili. Quattro di tai girini già iti a male sono espressi nella Fig. V. Lettere A. B. C. D.

§. XXXIX.

I girini di questa fatta di rane perchè nascano, esigono una singolare avvertenza. Vogliono esser tenuti in acqua non solamente pura, ma tolta eziandio da que' luoghi, dove convengono i maschi, e le femmine per celebrare le loro noz-

ze quali sono le acque de' fossi, de' picciolì paduli (§. XX.): la qual cautela non l' ho io trovata di assoluta necessità al nascimento di altre rane, e de' rospi, bastando per le une, e per gli altri la semplice acqua puteale.

CAPITOLO III.

Generazione del Rospo chiamato dal Roesel Bufo terrestris, dorso tuberculis exasperato, oculis rubris.

§. XL.

QUantunque l' Autore favellando di questo animale d'orrido, e disgustoso aspetto non ne rammemori che una sola specie, pendo però a credere che nelle nostre regioni sieno due, attesa la qualche loro diversa configurazione esteriore; oltre alla diversità del colore, essendovi altri di questi rospi nel dorso tinti, e ne' fianchi, di un cenerognolo aperto co' tubercoli d' uno scolorito tanè; ed altri d' un verde dilavato co' tubercoli, che nell' oscuro rosseggiano. Malgrado però la diversità loro specifica, nel decorso del Capitolo parlerò di essi, come se la specie fosse una, per non avervi trovata la più picciola essenzial differen-

ferenza in ciò che concerne la loro generazione.

§. XLI.

Nella claſſe de' ranocchi, e de' roſpi a noi cogniti non avvene alcuno, che sì preſto dia opera alla generazione, come i roſpi di che ora parliamo, vedendoſi già accoppiati ſu i primi di Marzo, e talvolta non ancor terminato Febbrajo, allor quando non ſono anche del tutto dileguate le nevi, e le acque reſtano in più luoghi inceppate da' ghiacci. Eſſendo il maſchio per ben cinque volte più picciolo della femmina, egli nell' abbracciarla con le gambe anteriori dalla parte del petto, è ben lungi ad accoſtar davvicino le dita, come è ſtato detto della rana verde acquajuola (§. VI.). Ciò non oſtante la tiene sì ſtrettamente, e con tanta forza ſerrata, che le ſarebbe impoſſibile il liberarſi da que' tenaciſſimi ampleſſi. Avendone io più coppie dentro a' vaſi, le femmine malcontente di quell'anguſto ſoggiorno mi ſono qualche volta fuggite, recandoſi anche a qualche diſtanza dal ſito dove io le aveva confinate, ſenza che mai ſi levaſſer di doſſo que' laſciviſſimi amadori.

§. XLII.

§. XLII.

Le uova tanto ne' rospi, quanto nelle rane esistono originariamente nel gran sacco delle ovaje, indi passano agli ovidutti, e da ultimo calano nell' utero. In quale adunque di questi tre siti si trovano elleno nel rospo femmina a occhi rossi, e a tubercoli dorsali, quando comincia ad essere cavalcato dal maschio? Per l' aprimento da me fatto in molte femmine ho trovato che allora sono ordinariamente le uova rinchiuse ancora nell' ovaje, ma in prossima disposizione a passare per canale degli ovidutti. L' accoppiamento poi dura finchè sieno uscite dell' ano; e però volendo computar questo dal suo cominciamento fino al suo termine, suol durare all' incirca dieci, dodici, o quattordici giorni, ed anche venti, e talora anche più, se la stagione sia fredda. Sebbene tanto è l' estro venereo de' maschi, che dopo lo scarico dell' uova, e di aver lasciata la femmina, l' abbracciano spesse fiate di nuovo, e il riabbracciamento persevera per più ore; la qual cosa non è però così propria di queste due specie di rospi, e di altre diverse, che non l' abbia anche vedute succedere ne' ranocchi.

§. XLIII.

Il maschio per tutto il tempo degli abbracciamenti fa una specie di grugnito (voce ch'io non ho mai sentita che nel tempo de' suoi amori) ; e questo grugnito lo mette fuora con più forza, se, o si tenti di svellerlo dalla compagna, o semplicemente gli si accosti qualche altro rospo, cui guarda con occhio bieco, e geloso, e cerca di ripeller da sè, coll'allungare quanto più può le gambe posteriori.

§. XLIV.

Dopo parecchi giorni di abbracciamento se si osservi con occhio attento il tumidissimo ventre della femmina, vedesi in lui uno strano muoversi, ed agitarsi, per cui ora prende ad allagarsi nelle parti più alte, e l'allargamento a vista d'occhio si stende fino al fondo del ventre; ora con moto retrogrado l'allargamento piglia il cammino all'insù, e si comunica fino al principio del ventre. Duranti questi vicendevoli movimenti non è difficile l'accorgersi, che la femmina prossima al partorire soffre e si risente; e ciò probabilmente per lo stac-

ca-

camento dell'uova dalla gran borſa dell' ovaja, e pel paſſaggio di queſte dentro a' tortuoſi intrigatiſſimi meandri degli ovidutti, ed in ſeguito nell'amplo ricettacolo dell'utero: vedendoſi di fatto che cominciano ad occuparſi dall'uova queſti due ultimi ſiti, ſe ſi apra la femmina, durante il tempo de' ſuccennati inteſtini movimenti.

§. XLV.

Lo ſcarico dell'uova nelle rane ſi ha in breve tempo: Quello de' noſtri roſpi è lentiſſimo. Dall'ano adunque cominciano ad uſcire, e a ciondolar due cordoni di ſoſtanza traſparente, e appiccaticcia racchiudenti una moltitudine di neri globetti, che non ſono che l'uova; e i due cordoni ſieguono a venir fuori con lentezza tale, che l'occhio non ſe ne accorge, ma ſolamente dopo più ore ne vede uſcite più braccia.

Non v'ha dubbio che quel compoſto d'uova, e di glutine non venga a ricevere nella cavità degli ovidutti, come in uno ſtampo, quella forma di piccioli cordoni, la quale di fatto vi ſi oſſerva ſubito che l'uova corſo hanno qualche tratto dei medeſimi, ſiccome ho trovato dall'aprimento di alcune femmine.

Il

Il tempo dello ſcarico dell'uova è affatto incerto. La più lunga durata l'ho veduta eſſere di ore trenta, e la più breve di ore nove: ordinariamente però ſuole oltrepaſſare le ore dodici. Un pezzetto di queſti cordoni è rappreſentato al naturale nella Fig. IX. Tav. II. E la Fig. X. ne moſtra un più picciolo ingrandito con lente dolce.

§. XLVI.

Miſurata la lunghezza di due intieri cordoni finiti già di uſcire dall'utero di una femmina, aſcendeva a piedi parigini 43. Le uova di queſti due cordoni montavano al numero di 1207. Quindi non è maraviglia ſe queſte femmine figliate, che abbiano l'uova, calino notabiliſſimamente di mole.

§. XLVII.

Se i maſchi ſono sì perdutamente preſi per le femmine, che non deſiſtono dal tenerle abbracciate, allorchè queſte ſen fuggono (§. XLI.), era troppo naturale il penſare, che continuato avrebbero a farlo, ogni qualvolta io gli aveſſi fatti traſportare congiuntamente alle femmine dalle acque ſtagnanti, o placidamen-

te correnti, dove si raccolgono sul terminare del verno per propagare la specie (§. XLI.), in un luogo asciutto, e serrato, per espiar la maniera del lor fecondarsi. Ecco adunque quanto da essi mi è riuscito di apprendere dopo ben lunghi, e pazientissimi esami.

§. XLVIII.

Subito che la partoriente comincia a sgravarsi di quelle due filze mucellagginose di uova (§. XLV.), il maschio di rannicchiato che era, e raggruppato in sè stesso, si sviluppa, si allunga, stende a linea retta le coscie, e le gambe all' ingiù verso quelle della femmina, nel mentre che seguita a tener le braccia serrate sul petto di lei; e mercè di questa allungata postura egli arriva col podice a toccar le filze, o i cordoni mucellagginosi dell' uova, e a bagnarli col seme.

§. XLIX.

Non è vero spruzzo, ma una specie d'irrorazione, vedendosi che ad ogni tocco del podice su i cordoni, la parte toccata resta lievemente aspersa di fluido, come accadrebbe se si toccasse con la punta di un pennellino intinto in qualche liquore

§. L.

§. L.

Il maſchio fecondatore dopo di aver replicata più volte coteſta funzione, accompagnata da ſtrani movimenti del corpo, ſtanco dall'agire, torna come prima a rannicchiarſi in sè ſteſſo, accoſtate al ventre le gambe poſteriori; intanto che nuove porzioni di cordoni eſcono dal podice della femmina, uſcite le quali replica egli la primiera operazione, poi prende ripoſo; ed uſcite in ſeguito altre uova, torna novellamente ad agire: e con queſte iterate, e reiterate funzioni viene egli ad aſpergere, e a fecondare que' due lunghiſſimi tratti d'uova.

§. LI.

E che veramente quell' accoſtar del podice alle uova, e quel bagnarle ſia quel che diceſi l'atto del fecondare, mel dimoſtrano le ſeguenti irrefragabili prove. Primo ſe ſparata la femmina accoppiata, e attualmente partoriente ſi eſtraggan le uova dall'utero, o dagli ovidutti, oppur dall'ovaja, non ve n' è alcuno che naſca, quantunque ſi ſerbino in convenevole acqua, quando all'oppoſito naſcono quaſi tutte l'altre, che in uſcen-

uſcendo dal podice ſono già ſtate irrorate dal liquore maſchile. Secondo, ſe dopo l'eſſere uſcita una porzione dell'uova, venga interrotta l'irrorazione; o mediante l'impaccio de' caizoncini (§. XIII.), oppur turbando l'ufficio al maſchio col ſorprenderlo e ſtarvi ſopra (certa coſa eſſendo, che allora per la paura contratte le gambe poſteriori, e le coſcie ſi raccoglie ſubitamente in sè ſteſſo); quella porzion d'uova, che ſeguita a mandar fuori la femmina, ſi ſcorge ſterile, quando l'altra dal naſcer che fa, chiaro dimoſtra eſſere ſtata già fecondata.

§. LII.

Coteſti ultimi fatti apertamente dimoſtrano, che anche in queſti animali ſuccede la fecondazione fuori del corpo della femmina, rimanendo le ſue uova fecondate, quando per l'ano ſono già uſcite dall'utero.

§. LIII.

Ma que' corpicciuoli, che fino al preſente chiamati abbiamo col nome di uova, ſarebbero mai i girini non ancora ſviluppati? Ed eſſendolo, preeſiſterebbero

ro mai alla fecondazione, come si è dimostrato preesister quelli delle ranocchie (Cap. I. e II.)? Questi erano i due Problemi, che per ultimo mi restava a discutere, ma che far nol poteva senza una breve Analisi di cotesle uova.

§. LIV.

Rassomigliano esse a neri globetti, che all' occhio inerme, ed anche vestito di lente dolce appajon ritondi (Fig. IX., e X. Tav. II.); ma che guardati con lente forte si scorgon segnati d'ogni intorno da quattro solchetti, che si tagliano ad angoli retti, presso a poco, come fa un riccio mezzo aperto di castagna, o marrone (Fig. XI.). Sebbene tai solchetti, non son nudi, ma vestiti d'una trasparente sottilissima membrana, che strettamente serra il rimanente dell' uovo. Tolta la qual membrana, resta allo scoperto la buccia, ossia apparente pelle dell' uovo, che è nera, e che ad ogni picciolissimo tocco si lacera, e spappola, come fa pure l' interno dell' uovo, la cui sostanza è presso che fluida, di color-berettino-bianco, al senso omogenea, o similare, e composta di particolette globulose, se si guardi col microscopio.

§. LV.

§. LV.

Tale è la forma, e composizione dell' uova, per quanto può avvisar l'occhio, tanto di quelle, che attualmente sono escite dalla femmina, e che sono state fecondate dal maschio, quanto dell' altre, che si estraggono o dall' utero o dall' ovaje, eccetto che queste ultime oltre all' andar prive di quella mucellagginosa pania, sono più picciole, e d'un nero men carico.

§. LVI.

Dal che ne viene, che stando al giudizio de' sensi non evvi differenza essenziale tra l'uova esistenti tuttora nel corpo materno, ossia le non fecondate, e quelle che ne sono uscite, e che già son fecondate.

§. LVII.

Ma favellando delle fecondate basta tener dietro a ciò che opera in esse la Natura, come fatto abbiamo parlando delle rane, per accorgersi che altro non sono che gl' immaturi girini, preesistenti per conseguenza alla fecondazione.

Con-

Conciossiachè non indugiano esse molto a conformarsi in questi animalucci, prima coll'intumidire, poi coll'allungarsi assottigliandosi in una estremità che è la coda, e ritondandosi nell'altra, che è il capo, dal quale lateralmente saltan fuori due appendicette, che altro non sono che le nascenti branchie, dentro cui è manifestissima la circolazione del sangue, come lo è altresì ne' lembi del corpo. Nella figura XIV. si possono vedere alquanti di questi corpicciuoli, che perdendo la forma d'uovo cominciano a vestir quella di girino; e veggonsi poi più formati nella figura XV. All'opposito la figura XII. mostra essi corpicciuoli, che nel perdere la forma d'uovo non acquistano quella di girino, ma si sfigurano, e si guastano, lo che apparisce anche più in grande nella figura XIII.; e ciò per non avere provato l'influsso del seme fecondatore.

§. LVIII.

Nel mentre poi che nella guisa accennata si sviluppa il girino, gonfiasi a proporzione la sottile membrana, di che abbiamo parlato (§. LIV.), che è l'amnio, sempre pieno di liquor trasparente, dentro cui si vede nuotare il feto;
il

il qual amnio siccome, apparisce anche dentro dell' utero (§. LIV. e LV.), così esso non meno che il feto esiste nella femmina priachè succeda la fecondazione,

§. LIX.

Quantunque però nel feto ossia girino circoli il sangue (§. LVII.), e per conseguenza si abbia il pulsar del cuore, ciò non ostante non si ravvisa in esso ombra di moto, anche pungendolo, o in qualunque altro modo tormentandolo; ed è solo in seguito che comincia lievemente a scuotersi, e ad agitarsi, per l' acquistata consistenza degli organi, mercè cui dopo alquanti giorni spezza i vincoli dell' amnio, e si dà a guizzare nell' acqua.

CAPITOLO IV.

Generazione del Rospo terrestre putente.

§. LX.

QUesto rospo, che nella mole avanza di poco la rana verde acquajuola (§. III.), quantunque in alcune proprietà convenga con quello che detto vie-

viene dal Roesel *Bufo terrestris fœtidus*, disconviene però in altre per modo, che si dee riconoscere per una specie del tutto diversa. Sono entrambi di grandezza pressochè eguale, e per poco che sieno esagitati mettono un odor fetentissimo. Convengono altresì nel colore, che è albiccio nella faccia inferiore del corpo, e tira al verde, e al giallognolo nella faccia superiore, a riserva di una lista d'un giallo dorato, che in quelli del Roesel scorre longitudinalmente nel mezzo della schiena, e che non si trova punto nei nostri. Ma l'essenzial differenza tra gli uni, e gli altri consiste primieramente nell'essere i rospi descritti dal Naturalista Tedesco sforniti alle dita de' piedi sì anteriori, che posteriori di quella membrana, che oltre alle rane si trova in tante guise di animali acquatici, e amfibj; quando è manifestissima ne' piedi posteriori di quelli, di che ora parliamo, e loro serve mirabilmente pel nuoto. Secondamente risulta tale differenza dal moto progressivo tra i primi, e i secondi, allorchè sono sul nudo suolo, andando quelli del Roesel senza poco, o nulla sollevarsi da terra, *muris instar*, per usar la sua frase, e saltellando i nostri non altrimenti che le rane. Per ultimo si ricava anche la differenza della

ſpecie dalla differenza del canto, il quale ne' roſpi del Roeſel è ſomigliantiſſimo a quello della rana verde degli alberi, cioè conſiſte in uno ſtrido clamoroſo, e ne' roſpi da me oſſervati è una ſpecie di fiſchio allungato.

§. LXI.

La groſſezza della femmina nell'altre due ſpecie di roſpo terreſtre è da cinque volte maggiore di quella del maſchio (§. XLI.) Ma in queſta ſpecie il maſchio è appena d'un terzo più picciolo della femmina, quando è ſul partorire le uova; e quando ſe n'è ſgravata ſono entrambi in groſſezza preſſochè eguali. Convengono altresì nel colore, tranne l' eſſere adorna la femmina nella ſuperior parte del corpo di certe macchie, è liſte cenerine, dalle quali riſultano alcuni belliſſimi tubercoli roſſi.

§. LXII.

Coteſti roſpi ſono abitatori della terra per tutto l'anno, a riſerva del tempo de' loro amori, nel quale ſi trasferiſcon tutti dentro all'acque, ſcegliendo quelle delle peſchiere, de' piccioli ſtagni, de' paduli, dei foſſi, non mai l'altre de'

fiu-

fiumi, dei torrenti, o di qualunque altro luogo, in cui l'acqua scorra con rapidezza.

§. LXIII.

La stagione in cui abbandonata la terra si traducon nell'acque è la primavera inoltrata, cioè a dire il mese di Maggio, e i primi giorni di Giugno; durando per più d'un mese i loro amori, non già nel senso, che per tutto questo intervallo restino i nostri rospi accoppiati (che anzi la durata de' loro accoppiamenti è *assai breve*), ma nell'altro che durante questo spazio di tempo se ne veggono quasi sempre alcuni di accoppiati: In quanto che altri fanno più presto altri più tardi, secondo l'interna disposizione più o meno pronta della natura. A quel modo che ho veduto succedere nell'altre due specie di rospi, nelle rane acquajuole, e degli alberi, e che in generale si osserva ne' pesci, e nel restante di quegli animali che hanno tempi determinati pe' loro amori.

§. LXIV.

Dal confronto del paragrafo LXIII. col XLI. si scorge il divario grande del

tempo nel dar opera alla generazione, e in conſeguenza la diverſa natura tra l'altre due ſpecie di roſpi, e quella di cui ora parliamo. Le prime ſogliono accoppiarſi ſul cominciare di Marzo, quando cioè la ſtagione rallenta alcun poco dai rigori invernali, e la ſpecie preſente nol fa che in un grado aſſai più forte di caldo. Anzi ſcemando queſto improvviſamente, i roſpi putenti terreſtri ſe erano intenti all'opera della propagazione, detto fatto la abbandonano, ſi ritiran dall'acque e ſi rimpiattan ſotterra. Ricorderò a queſto propoſito un fatto ſingolare di cui ſtato ſono ocular teſtimonio. Sul terminare di Maggio del 1777. ſi vedevano alla ſuperficie dell'acqua d'un'ampia peſchiera una moltitudine di queſti roſpi, altri di freſco ſcaricatiſi dell'uova, altri attualmente ſcaricantiſi, ed altri ſemplicemente accoppiati; e tutti erano in un continuo moto di ſcorrere quà, e là per l'acqua, di ſaltellare, di correrſi addietro: e sì erano occupati in quella loro faccenda, ch'io potea andarci ſopra, e prenderli con picciola rete, ſenza quaſi che deſſero ſegno di fuggire. I maſchi, che a guiſa delle rane verdi acquajuole (§. VI.) tenevano con le gambe anteriori abbracciate nel petto ſtrettamente le femmine manda-

da-

davano quando a quando ſotto voce un grugnito non molto diſſimile dall'avviſato nell'altre due ſpecie di roſpi (§. XLIII.) . Il cielo era ſereno, e il calor ſolare aſcendeva all'ombra al grado 16. circa. Un'improvviſa ſopraggiunta pioggia di due giorni raffreddata avendo l'aria conſiderabilmente, fu cagione che ſi dileguaſſe quella numeroſa turba di amfibj, coſicchè nel ſecondo giorno piovoſo recato eſſendomi alla peſchiera per pigliarne qualcuno per le mie eſperienze, fui preſo da maraviglia dal non trovarne più uno dentro di eſſa. Non mi coſtò però molto ad accorgermi, che laſciata l'acqua ſi erano rifuggiati in terra, e la più parte occultati ne' crepacci di una proſſima muriccia, dentro cui ſtetter naſcoſti finchè dal nuovo ſopravvenuto calore dell'atmosfera furono invitati a ridonarſi all'acqua della peſchiera, e a ritornarſene a' loro amoroſi piaceri.

§. LXV.

E' ſentimento di molti Naturaliſti, che il roſpo maſchio tenga abbracciata la femmina per lo ſpazio di 40. giorni. E lo ſteſſo ſi vuole da alcuni che ſuc-

ceda nelle rane (*a*). Osservato avendo io che la durata dell' accoppiamento (pari essendo il restante) sta presso a poco nella ragione inversa del calore atmosferico, io non peno a credere che ciò accada nelle fredde regioni. Nelle temperate però come almeno presso di noi, l'affare va molto diversamente. Le rane degli alberi restano insieme abbracciate per poche ore (§. XXII.): le acquatiche una settimana all'incirca (§. VI.): e l'altre due specie di rospi per un tempo più lungo, a motivo della fredda stagione, nella quale si accoppiano (§. XLII.). Per ragione contraria s'intende come gli amplessi de' presenti rospi sono di breve durata, cioè a dire di quattro in cinque giorni.

Quando i maschi sono tocchi dall' estro venereo non possono esser più salaci. Oltre al restare tenacissimamente attaccati alle femmine, non le abbandonàn neppure, almeno per qualche tempo, dappoichè sgravate si sono dell' uova. E se a viva forza si divelgan da esse, le abbracciàn di nuovo, eziandio quando sono chiusi ne' vasi, e vi sta sopra l'Osservatore.

§. LXVI.

(*a*) Swammerd. l. c.

§. LXVI.

Proſſimo eſſendo il tempo, che i noſtri roſpi ſi cercavano per propagare, ne feci prendere buon numero, e li riposi in vaſi capaci pieni fino a una data altezza di acqua, facendo in modo che a ciaſchedun vaſo ne toccaſſero due, l'uno maſchio, e l'altro femmina. Di più qualche vaſo non dava ricetto che ad una femmina ſolitaria. I roſpi non laſciarono di accoppiarſi, quali però più preſto, e quali più tardi. Aperte dopo dodici ore due femmine cavalcate dal maſchio, le uova non ſi eran punto dipartite dalle ovaje. Il medeſimo avveroſſi in altra femmina dopo l'eſſere ſtata ſtretta dal maſchio per due giorni e mezzo. Sul finire del terzo giorno più ova di altra femmina ſparata, che era ſempre reſtata abbracciata dal maſchio, ſi vedevano entrate negli ovidutti, e quelle che ſi erano più accoſtate all'utero cominciavano a rimanere involte dal ſolito tegnente muco. Non per anche compiuto il quarto giorno le uova di due altre femmine aperte ſi miravano tutte calate nell'utero, e per ogni intorno circondate da quel tenaciſſimo muco. Le ovaje liberateſi già dall'uova matu-

re non ne contenevano più che una moltitudine di picciolissime, e acerbe. Tai vicende si osservavano nelle femmine cavalcate da' maschi; non già nelle solitarie, che malgrado l'averle io custodite per due settimane dentro a vasi, seguitarono sempre a tener chiuse le uova nei sacchetti delle ovaje.

§. LXVII.

Dando opera a queste esperienze mi si è offerta una singolarità da non passarsi sotto silenzio. Questa è che nell' aprire due femmine nel quarto giorno dell' accoppiamento, in cambio di trovar le uova nell' utero, le ho rinvenute in una femmina nella cavità nell' abdome, e nell' altra, parte dentro all' abdome, parte al torace: e sì nel primo, che nel secondo caso nessuno dell' uova era attorniato dal glutine. Per l'esposto fin quì non mi parve difficile il capire questo accidente. Essendo cotest' uova senza glutine, ne veniva che non eran passate pel lungo canale degli ovidutti (§. LXVI.): o per non averli imboccati, o fors' anche per qualche rottura fattasi alle ovaje, e quindi eran cadute nelle due cavità superiore, e inferiore. E tal rottura non mi sembra difficilissima

ma a ſuccedere, atteſa la gagliardiſſima compreſſione, che fa il maſchio alla regione del petto della femmina, che corriſponde alle ovaje, in grazia della qual compreſſione non è maraviglia, ſe talvolta ſi lacerano eſſe ovaje, e quindi ne ſcappan le uova, cadendo in ſiti non ſuoi, quali ſono le due cavità del torace, e dell'abdome.

§. LXVIII.

Proſeguendo il racconto dell'uova, che pel condotto deſtinato dalla Natura ſi avvicinano all'eſſer partorite, dicemmo che verſo il quarto giorno ſi trovavano già raccolte dentro l'utero di due roſpi (§.LXVI.). Quelle della più parte degli altri roſpi, che reſtavano ne' vaſi accoppiati, cominciavano nel quinto giorno ad uſcire per l'ano ſotto forma di due cordoncini, com'è ſtato detto dell'altre due qualità di analoghi amfibj §. XLV.). I cordoncini eſcivano con ſomma lentezza, e continuarono a farlo, finchè l'utero ne rimaſe del tutto vuoto, lo che accade in tutte le femmine prima del cominciare del ſettimo giorno. Intanto di mano in mano che i cordoncini uſcivan del podice, il roſpo maſchio vi accoſtava la parte de-

retana, dalla quale ſcappava un picciol getto di liquore, che andava a bagnare le uova, e che altro non era che il ſeme, come s'inferiva evidentemente da queſto, che que'tratti di cordoncini che reſtavano innaffiati dal getto, davano a luce i girini: Gli altri all' oppoſito ſi corrompevano, e infracidavano. Medeſimamente quanto era lungo il giro de'cordoncini ſi rimaneva ſterile e guaſtavaſi, veſtendo io il maſchio de'piccioli calzoni §. XIII.), ovveramente ſtaccandolo dalla femmina, qualora io vedeva, che cominciavano i cordoncini ad uſcire per l'ano.

§. LXIX.

Se le uova non venendo per di fuora innaffiate dal liquore ſpermatico, non naſcevano (§. LXVIII.) queſto era un ſicuro argomento che la fecondazione ſuccedeva fuori, non già dentro della femmina. Di fatti avendo io cavati dall' utero di più femmine accoppiate diverſi gomitoli di que'cordoncini, e poſti avendoli nell'acqua, non ho mai veduto un ſolo uovo ſvilupparſi, e naſcere: e lo ſteſſo era ſe ſperimentava le uova quando ſcendevano giù pel fleſſuoſo lunghiſſimo canale degli ovidutti. Da tutto queſto

ſto ne veniva l'impoſſibilità fiſica del naſcere in quell'uova, che vagavano per la capacità del torace, e dell' abdome (§. LXVII.), come in effetto la ſperienza ſteſſa me lo ha fatto toccar con mani.

§. LXX.

Eſaminati i cordoncini, ſi trova che riſultano da una ſerie preſſochè innumerabile d'uova, ciaſcuno de'quali è alcun poco diſtante dall'altro: E tutte reſtano inſieme unite, mediante quel forte glutine, che accompagna ſempre i feti delle rane, e de'roſpi, e che ſi genera nella cavità degli ovidutti, eſſendo queſto il ſito, dove i fèti di nudi che erano ſi veſtono ſempre di eſſo. Stimo inutile in queſta ſpecie di roſpi il far uſo delle figure, atteſa la ſomiglianza grande dei fenomeni ne'girini, che or ora ſiamo per deſcrivere, e i già deſcritti nel III. Capitolo.

Mi è venuta curioſità di ſapere, ſe al naſcimento dell'uova ſia neceſſario il glutine. L'ho adunque in alcune uova levato del tutto, ed in altre levato in parte., ſenza però offendere l'amnio, che quì come negli altri roſpi, e nelle rane è viſibiliſſimo. Ed ho trovato che l'uo-

va ſpogliate affatto di glutine non naſcevano mai; ma naſcevano bensì quelle, a cui ne reſtava una porzione attaccata. L'amnio ſe veniva a guaſtarſi, intatte anche l'uova, certa coſa è che le faceva andar a male.

§. LXXI.

Sebbene anche in queſta qualità d'animali que'corpicciuoli, cui ſino al preſente dato abbiamo il nome di uova, a parlare filoſoficamente, non ſono che gli ſteſſi girini, diciam così, in miniatura, come chiaro lo dimoſtrano le ſeguenti prove. Imperciocchè que'corpicelli non iſcrepolano già, o ſi aprono a guiſa dell'altre uova, per dar l'uſcita al rinchiuſo vivente, reſtando eſſi una vuota, ed inutile buccia, ma ſibbene rimangono intieramente i medeſimi, non facendo eſſi che creſcere di volume, e di maſſa, che affilarſi in una eſtremità, la quale ben preſto ſi dà a vedere la coda del girino, e ritondarſi nell'altra, che dagli occhi, dalla bocca, e dalle branchie, che quivi ſpuntano, ſi ſcorge eſſere il capo: che in fine animarſi que'corpicciuoli, uſcire dall'amnio, e metterſi a nuoto nell'acque: in quella guiſa ſteſſiſſima che ſi è detto de' feti degli altri roſ-

rospi, e delle rane, aventi essi pure ne' primi tempi quell' apparente figura di uova. E il compimento di queste diverse fasi ne' nostri rospetti si ottiene in meno di tre giorni, a motivo del calore inoltrato della stagione, quando nell' altre due specie di rospi nascenti in tempi più freddi vi si richiede un tempo più lungo.

§. LXXII.

Duranti queste fasi io analizzava con la più oculata diligenza sì l' interno, che l' esterno di quegli animantisi corpicelli, e li confrontava con l' interno e l' esterno dei medesimi tuttora dimoranti nell' utero materno, o negli ovidutti ed eccettuatane la diversa grandezza, io non vi sapeva scorgere la più picciola differenza. Stante adunque la medesimezza degli uni, e degli altri, ne veniva quì, come si è altrove conchiuso, che siccome que' corpicelli fuora del corpo materno sono i veri girini, così lo sono eziandio dentro di esso; e per conseguente che il feto esiste nella madre priachè vi concorra il padre col liquore spermatico.

§. LXXIII.

§. LXXIII.

Quel che si è detto del feto, per consimil ragione si vuol dire dell'amnio, per averlo io trovato attorno a' feti rinchiusi tuttora nell'utero, con questo solo divario, che allora è quasi in contatto colla superficie dei feti, senza essermi accorto, che rinserri liquore di sorta; e quando essi sono già stati partoriti si trova più o meno distante da loro per essersi fatto più ampio, e allora rigurgita del proprio liquore. Medesimamente ho fondamento di credere, che il fonicolo ombelicale presista alla fecondazione. Vero è che quest'organo non si manifesta all'occhio allora quando il girino nuota nel liquore dell'amnio. Pure vi sono tutte le apparenze che vi sia, per trovarsi attaccato in appresso per l'una parte della regione inferiore del capo dell'animale, e per l'altra alla membrana dell'amnio, dalla quale si stacca in seguito, restando tuttavia per qualche tempo aderente al corpo dell'animale; e solamente in seguito a poco a poco si cancella, ed in fine del tutto si perde.

§. LXXIV.

Nelle Storie su la generazione delle

ra-

rane, e de' rospi fin quì riferite si è accennato di volo, che per far nascere questi viventi io li metteva nell'acqua imitando in ciò l'esempio stesso delle madri. Si è pure avvertito che l'acqua onde io mi valeva, nulla importava se era di pozzo, a riserva delle rane degli alberi, che per nascere volevano quella di certi paduli, o fossati. (§. XXXIX.). A queste avvertenze stimo ben fatto l'aggiugerne due altre, in grazia di quelli che amassero di ripetere questi miei tentativi. La prima si è di non tenere i vasi in siti troppo caldi. Che anzi dirò a questo proposito essere il freddo men nimico al buon successo di queste esperienze, che il caldo. Nascendo i rospi delle prime due specie non ancor finita l'invernale stagione (§. XLI.), mi è accaduto talvolta di veder gelata a molta profondità l'acqua de' vasi, ch'io teneva sulle mie finestre, senza che i girini sofferto avessero nocumento di sorta. Che anzi appostatamente ho per due fiate promosso il freddo, così che l'acqua si era quasi tutta rappigliata in ghiaccio; nè a' girini è accaduto ulteriore disagio; e allora solo andavano a male, quando agghiacciavasi il muco, onde erano involti: la qual cosa non accadeva, che in un

gra-

grado di freddo molto superiore a quello della congelazione. Ma per l'opposito, se queste girini egualmente che gli altri, di cui favello nella presente Dissertazione io li lasciava per alquante ore al Sole, ove questo avesse marcato nel termometro il grado 35., era sicuro che la più parte periva.

L'altra avvertenza non meno importante della prima si è quella di mutar sovente l'acqua dei vasi; altrimenti si corre pericolo, come più d'una volta è accaduto a me stesso, che i girini non nascano, o che già nati cessin di vivere: e ciò per la corruzione a poco a poco contrattasi dall'ammasso del glutine, dentro cui sono nascosti i girini, la qual corruzione co' penetranti suoi aliti ben presto s'insinua in quelle gentili tenerissime macchinette, e le scompone, e le guasta prima che dieno segni di vita, o quando ancora cominciano ad essere sensibilmente animate.

Perchè poi si possano osservar bene gli amori delle rane, e de' rospi chiusi, fa mestiere di mettere tra i vasi, e l'Osservatore qualche obice, in guisa che impedisca a que' lussuriosissimi amfibj di poterlo vedere; altrimenti al sovrastante aspetto dell'Uomo si agitano, si ributtano, ed astengonsi del celebrare le noz-

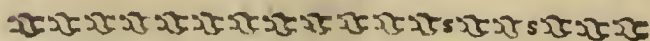
nozze, oppur le lasciano a mezzo il lavoro imperfette.

Forse taluno di pasta un po' tenera, e troppo dolce di sale all'aver sentito in questa Operetta ragionar sovente di rospi, preso avrà motivo di ributtarsi, per essere animali apparentemente disaggradevoli, e nauseosi; ed avrebbe amato meglio, ch'io lo avessi trattenuto nel favellare di quelli, che maneggiamo confidentemente, e che sono a noi più famigliari. Ma chi si prefigge di esaminar la Natura non ha ribrezzo, o predilezione per le sue produzioni, ma le esplora tutte indifferentemente, e vede che le idee di *disaggradevole*, di *nauseoso*, e simili non sono nella Natura, ma sibbene nella nostra immaginazione, avendo qualunque creatura per quanto vile, o disgustosa ella appaja, il suo bello, il suo grande, l'oltremirabile suo, per esser fattura del Supremo Architetto, lo che fu anche avvertito dal saggio Petrarca, quando cantò

„ Tutte le cose di che, Mondo è adorno,
„ Uscir buone di man del Mastro eterno.

§. LXXV.

Terminiamo il Capitolo coll'esami-
re

re un fatto di cui ragiona l'illustre Sig. Bonnet ne' suoi *Corpi Organizzati*, molto relativo al presente Soggetto. Riferisce egli essere stato osservato, non senza sorpresa, che uno stagno restato in secco si è popolato de' pesci che aveva prima, senza sapersene la loro origine (*a*). Per ispiegare il fenomeno, invece di ricorrere a' pesci lasciati casualmente cadere dalle cicogne dentro allo stagno empiutosi novellamente di acqua, siccome immaginano altri, congettura egli piuttosto, che l'apparimento de' pesci novelli siasi avuto da uova fecondate rimaste in secco nel fango, e conservatesi sane. Il fondamento di sua congettura, è ragionevole, per appoggiarsi all'esempio di una specie di Polipi *a pennacchio* discoperta dall' immortale Trembley, le cui uova mettendole in acqua si potevano far nascere dopo di averle tenute in secco per ben quattro mesi. Rinforza questa idea con le famose Anguillette del grano rachitico, le quali, come ognun sa, dopo l'essere restate in secco per molti anni, ripigliano i primieri moti col solo bagnarle. Portato per

(*a*) Edit. di Neuchat. T. III. p. 345.

per altro, ſiccome egli è ſempre, per la verità, bramato avrebbe il ginevrino Filoſofo che la ſua congettura foſſe ſtata ſottopoſta al cimento dall'eſperienza, coll'indagare ſe l'uova de' peſci conſervano la virtù del naſcere dopo l'averle tenute in ſecco per un tempo più, o men lungo.

Fin da quando io leſſi la prima volta i ſuoi *Corpi Organizzati*, intrapreſi io il tentativo, ma con eſito infelice. Almeno di tre ſpecie diverſe d'uova di peſce, ch'io levai da un fiume, che per un meſe laſciai in ſecco, e che in ſeguito per più ſettimane tenni nell'acqua, niuno ebbe la ſorte di naſcere; e pareva impoſſibile che il poteſſe, per eſſerſi la più parte dell'uova sformate, e guaſte nel ſofferto diſſeccamento. Dopo alquanti anni eſſendomi eſercitato intorno alla generazione de' roſpi, e delle rane tentai ſu i loro girini di freſco uſciti dal corpo materno quanto aveva tentato nell'uova de' peſci, ma i riſultati furono egualmente infelici. E però aderendo a queſte eſperienze a me parve che per iſpiegare il fenomeno di cui ragiona il Sig. Bonnet, non ſi poſſa ricorrere ad uova, che conſervata abbiano la facoltà del naſcere, dopo l'eſſere reſtate in ſecco per qualche conſiderabile

bile tempo. E viemmaggiormente io entro in questo sentimento dall'aver veduto che l'uova de' pesci, e i girini partoriti di fresco dalle rane, e dai rospi dentro a qualche fossato di poco fondo, se a caso per parecchi giorni rimangono in secco, irreparabilmente periscono, nulla giovando che innaffiati vengano con acqua novella. Dissi *per parecchi giorni*: Veduto avendo che i girini, delle rane almeno, e de' rospi, non soccombono dal restare per breve tempo fuori dell'acqua. Poco appresso che erano stati partoriti, li metteva in asciutto dentro un bicchiere. I girini per lo spazio di due, o tre giorni non ristavano dallo svilupparsi, dal prendere la verace forma di girino, ed anche dal manifestare segnali di vita: ma non andava guari di tempo, che veniva meno lo sviluppo, e l'animazione, restando in fine disseccati e mezzo laceri dentro a quella pania mucellagginosa, convertitasi essa pure in una specie di arida colla durissima.

§. LXXVI.

Ma se non evvi fondamento di credere, che seccandosi l'uova de' pesci, si conservino sane, come adunque spiegare

re l'apparimento di questi animali in certi siti, dove più non erano, e dove a noi non costa che venuti ne sien di novelli? Ognun vede che l'assunto addossatomi in questa Dissertazione non mi strignerebbe punto a rispondere al Quesito, a ragionar del quale io sono entrato per mera incidenza. Pure s'io volessi dirne una parola, anzi che spiegare il fenomeno, oserei di metterlo in dubbio. A noi non costa che in certi luoghi paludosi già seccatisi, indi riempiutisi d'acque, penetrato abbiano pesci. Ma è ella questa una logica conseguenza che dunque non ci sono venuti? Siamo noi veramente sicuri che qualcuno non ve li abbia posti? Abbiamo noi certezza, che per qualche sotterranea vena, o nascosio rigagnolo non siensi insinuati furtivamente in que'luoghi o i pesci medesimi, o le loro uova? D'altronde non siamo noi astretti ad abbracciare un tal partito, o un analogo almeno, subito che resta per l'una parte provato divenire sterili l'uova seccate dei pesci, e che per l'altra è fuor d'ogni dubbio nascere cotesti squamosi animali unicamente dall'uovo?

CA-

CAPITOLO V.

Generazione della Salamandra acquajuola.

§. LXXVII.

DUe ſono le ſpecie di ſalamandre da me eſaminate. La prima ſi è quella che ha l'inferior parte del corpo tinta di un colore ranciato belliſſimo, ſpruzzato di macchie nere d'irregolare figura, e i fianchi, e la ſchiena di un fondo ferrigno con qualche sfumatura cenerina; che ha di lunghezza quattro pollici, e di vantaggio, e di groſſezza ſette linee circa. La ſeconda ſpecie oltre all'eſſere più breve di corpo, e a proporzione meno groſſa, porta un ſegnale caratteriſtico, che la contraddiſtingue da quelle della prima ſpecie conſiſtente in una liſtina di un giallo dorato, che accompagna, e termina i lembi della coda, e che nelle femmine aſcende ſu pel filo della ſchiena, ed eſtendeſi fino alla regione del capo. In queſte due ſpecie i maſchi differiſcono dalle femmine, non già nelle parti eſterne della generazione, le quali ſono ſimili tanto negli uni, quanto nell'altre, ma

ma per via d'un risalto membranoso, e dentato, che, corre longitudinalmente nel mezzo della schiena de'maschi, il qual risalto non si trova nelle femmine; come altresì per una doppia fascià argentina, che adorna le coda dei maschi, e che non si scorge punto in quella delle femmine. E queste due qualità di Salamandre sono in parte di quelle, che in altri generi somministrato mi hanno sì belle Sperienze riguardo alla riproduzione di loro membra, alla circolazione del sangue, e ad altri interessanti argomenti, di cui favello in altre mie Opere già pubblicate.

§. LXXVIII.

Questi piccioli quadrupedi durante la buona stagione soggiornano nell' acque morte, non mai nelle vive, e scorrenti: e all'accostarsi dell'invernale stagione si rimpiattan sotterra, dentro a' fessi delle pietre, e talvolta perfino nelle cantine; quantunque però buon numero di esse seguiti per tutto il verno a dimorare nell'acque, in quelle singolarmente, che per iscaturir di sotterra conservano di sovente ne' freddi più crudi un sensibil calore. Dal che apparisce che le nostre sala-

ſalamandre, quantunque la più parte cittadine dell'acqua, e perciò da me chiamate *acquajuole*, poſſono però vivere, e vivon di fatti ſopra la terra; e però in altro ſenſo veriſſimo nomar ſi potrebbono *amfibie*.

§. LXXIX.

Degno di rifleſſione ſi è il confronto del tempo, nel qual coſtoro in autunno ſpariſcon dall'acque (calando ne' loro fondi, o trasferendoſi in terra §. LXXVIII.), e l'altro all'accoſtarſi di primavera, in cui ricompariſcono nelle medeſime. Non ancor giunta la metà di ottobre, quando il termometro all' ombra è appena nelle noſtre contrade al temperato, tutte, o quaſi tutte ſi ſottraggono alla noſtra viſta, e ſi perdono; quando all'oppoſito cominciano a fare la loro comparſa, col moſtrarſi a fior d'acqua, e guizzarvi dentro, verſo la metà di febbrajo, o in quel torno, non oſtante che allora nel noſtro clima ſeguiti di notte tempo quaſi ſempre a gelare, e che di giorno ſia all'ombra il termometro di più gradi ſotto del temperato. Ma donde mai non ancor finito l'inverno tanta prontezza nelle ſalamandre di abbandonare i loro ritiri, quando in autunno ne van-

vanno in cerca, e se ne impossessano malgrado la stagione di gran lunga più mite? Nascerebbe mai dal venire allora stimolate da fame pel digiuno sofferto ne' mesi invernali? O più veritiera cagione di questo sarebbe mai l'altro principio egualmente attivo che quello della fame, il qual determina gl'individui di sesso diverso a cercarsi vicendevolmente per la propagazion della specie? Certa cosa è almeno che ad onta della fredda stagione, per cui le salamandre non mostrano ancora quella vivacità, quel brio, quella scioltezza di membra, che manifestan dappoi, i maschi incominciano a correr dietro alle femmine, a starvi attorno, a carezzarle alla loro maniera, la qual cosa non si osserva che nel tempo de' loro amori.

§. LXXX.

Questi però in febbrajo non sono che preludj; alle nozze future. Queste propriamente si celebrano in marzo, e per una metà circa di aprile, dipendendo però anche ciò, siccome veduto abbiamo nelle rane, e nei rospi, dal maggiore, o minor caldo della stagione, che accelera, o ritarda codesti amorosi congressi. La faccenda succede così: Il maschio in-

ſegue la femmina, che ſu le prime moſtra di fuggire, ma che poi volontariamente ſi arreſta. Allora le ſi accoſta in modo, che la parte inferiore del capo va a toccare la parte ſuperiore di quello della femmina; e ciò faſſi con tal poſtura dei due animali, che vengono allora co' loro corpi a formare un angolo, e l'apertura di queſt'angolo viene prodotta dall'unione delle due teſte. Qualche volta però la poſizione è diverſa: e voglio dire che alcuni maſchi in vece di andar ſopra col loro capo a quello della femmina, non fanno che unir muſo a muſo, ſempre però in maniera che i due corpi del maſchio, e della femmina ſono tra loro molto vicini, coſicchè l'angolo prodotto dalle due teſte, o dai due muſi è ordinariamente acutiſſimo. Allora il maſchio rizza quel dentato membranoſo riſalto che ha ſu la ſchiena (§. LXXVII.), lo agita ſtranamente, e lo torce a deſtra e a ſiniſtra, preſſo a poco come un brioſo cavallo ſventola i crini ſul collo: agita fortemente la coda, la piega tortuoſamente in sè ſteſſa, e nello ſvolgerla va dolcemente a battere i fianchi della femmina, che ſi tiene immobile. Qualche fiata il maſchio per conſervare quella poſitura, e dare inſieme de'colpi di coda alla femmina, af-
fer-

ſerra colle dita de' piedi anteriori o l'erba del fondo de' foſſi, o minuti fuſcelli, o che che altro trova che poſſa ſervirgli di appoggio, reſtando ſempre con l'amata compagna tuffato nell'acqua. E nel tempo che sì con la coda leggermente la sferza fa uſcire dall'apertura dell'ano, allora più del ſolito gonfio, e dilatato, un getto copioſo di ſeme, che ſi meſcola all'acqua, e sì meſcolato arriva fino all'ano della femmina, che in quella occaſione ſembra ella altresì manifeſtarlo più gonfio, ed anche più aperto. In queſta importante operazione però l'ano del maſchio non ſi congiunge mai con quello della femmina, che anzi ſe gli tiene ſempre più, o meno diſtante, nè in lui manifeſtaſi mai particella alcuna che caratterizzi il ſuo ſeſſo. Lanciato che ha il maſchio quello ſpruzzo di ſeme quietaſi alcuni minuti, talvolta allontanandoſi anche dalla femmina, poi torna all'impreſa, rinnovando i divincolamenti di coda, e li getti del ſeme: e queſte alternative di ſpruzzar ſeme, e di quetarſi le ho vedute durar più d'un'ora; e quando ſono occupati nell'amoroſa faccenda ſi può loro andar ſopra, e prenderli con la mano, ſenza quaſi che ſe ne avveggano. E allora è che il maſchio dal ſolo agi-

 tarſi

tarſi che fa tra le dita, e contorcerſi laſcia ſovente ſcappar dall'ano qualche picciola quantità di ſeme, che è di colore bianchiſſimo, e ſomigliante a un latte piuttoſto denſo.

§. LXXXI.

Coteſti curioſi fatti ſono ſtati da me prima oſſervati dove naturalmente ſi raccolgono le ſalamandre, e treſcano inſieme, cioè a dire nell'acque di alcune peſchiere, de' foſſati, dei laghetti, ec.; poi dentro a' vaſi pieni d'acqua li ho più comodamente rioſſervati in caſa, e col medeſimo ſucceſſo; a quel modo appunto che oſſervato aveva la generazione delle rane, e de' roſpi. E' queſta maniera ſingolare del fecondarſi l'ho trovata la ſteſſa sì nell'una, che nell'altra ſpecie di ſalamandre da me deſcritte (§. LXXVII.). Da tutto queſto appariſce adunque che la fecondazione nelle noſtre ſalamandre non eſige accoppiamento; e poſſo fidatamente dire, che di tante migliaja di ſalamandre, che nel tempo de' loro amori ho dovuto oſſervare, non ſolo per ciò che appartiene alla loro generazione, ma eziandio ad altri tentativi, non ne ho vedute due ſole inſieme congiunte.

Sa-

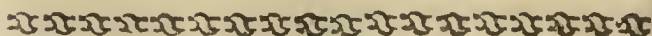
Sapendo che nelle eccezioni di certe regole credute generali non si spinge mai avanti di troppo la diffidenza, e il timore, io ho voluto nel caso presente liberarmi da un sospetto. Più volte sono stato spettatore dell' accoppiamento delle lucertole parietarie, che succede in aprile, e in maggio, e che può dirsi che duri un momento, Ne' dì più sereni, e ne' luoghi più investiti dal sole il maschio si dà a correre dietro alla femmina, e dopo di averla raggiunta se le avviticchia attorno, ed unisce sesso a sesso, ma cotal unione si può chiamar momentanea; seguita la quale si separano i due serpentelli. Le nostre salamandre, che per qualche somiglianza si appellano anche *lucertole acquatiche*, in quelle loro tresche amorose da noi descritte (§. LXXX.) si accoppierebbero elleno pure momentaneamente? Non ho omessa ogni diligenza possibile per accertarmene, ma il fatto ha sempre deciso contrariamente. Quantunque pertanto io fossi sopra con l' occhio alle salamandre, cosicchè non mi potesse sfuggire qualunque menoma azion loro, qualunque picciolissimo loro movimento, sono sicurissimo di non averle mai vedute per un sol punto di tempo accoppiate nell' intiero decorso degli amorosi congressi. Di-

rò anzi che il sesso maschile duranti que' loro trastulli era sempre distante per qualche linea dal sesso femminile; e però sempre più sono rimasto convinto che in questo genere di animali non si dà accoppiamento di sorta, ma che la fecondazione succede per quella porzione di seme lanciata dal maschio nell'acqua, e passata in seguito nel corpo della femmina per l'apertura dell'ano.

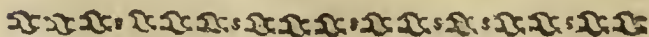
§. LXXXII.

Queste osservazioni furono da me fatte negli anni 1766., 1767., e le accennai poscia nel mio *Prodromo sopra le Riproduzioni Animali* da me dato in luce nel 1768. Le parole dove io le accenno son queste. „ E' ignoto ai Naturalisti se le „ salamandre si accoppino, come i più „ degli animali, oppure alla maniera „ delle rane, e dei rospi. Siccome tal „ ricerca interessa la Generazione, vi „ ho sudato attorno non poco, ed esporrò nel mio Libro quanto mi è accaduto di osservare " (*a*).

Era adunque nella persuasione che queste

(*a*) pag. 77.

ste mie Osservazioni fossero nuove, perchè di fatti a me non costava che altri pubblicato avesse nulla su di un tal punto. Ed in questa persuasione sarei anche adesso se abbattuto essendomi a leggere nel Dizionario di Storia naturale del Bomare l'Articolo *Salamandra acquatica* nel volume stampato nell'anno 1775., cioè sette anni dopo l'impressione del mio Prodromo trovato non avessi che il Sig. Demours si è esercitato egli pure sul medesimo soggetto, senza saper noi se le sue Osservazioni sono anteriori, o posteriori alle mie per ignorare se queste si trovano in un Libro a parte; oppure se sono state dall' Autore semplicemente comunicate al Dizionarista Bomare. Comunque però ne sia io confesso con amica ingenuità, che quel qualunque rincrescimento, che si suol provare nell'accorgersi, che altri senza saperlo è entrato con la falce nella propria messe, è stato vantaggiosamente compensato dal piacere che ho provato nel vedere che le Osservazioni del Naturalista francese, e le mie sono nell'essenziale in un accordo perfetto, per esser questo uno de' più forti argomenti di avere osservando dato nel segno. La somma delle sue osservazioni si è questa. Dopo varj scherzi del maschio con la femmina, quali sono d'

impedire ad essa il cammino, d'incurvarsi a guisa d'arco nell'acqua, e di tenervisi sollevato con la cresta, ossia risalto innalzato, egli apre l'ano, comprime con forza la regione de' testicoli, batte la compagna con la coda, e fatta ai testicoli compressione più gagliarda, lancia il liquor seminale, senza però essere in contatto con lei, il qual liquore va a spargersi su i di lei fianchi, dopo di averne leggermente imbiancata l'acqua. Cade allora il maschio come sopito, ma poco dopo risvegliatosi si abbandona ai soliti scherzi, che seguiti vengono da nuovo spargimento di seme, dopo di che que' due amanti si separano (*a*).

Coteste osservazioni confermano adunque le mie in ordine al mostrare non darsi vero accoppiamento nelle salamandre; che che sia poi della qualche diversità in quegli amorosi scherzi tra le mie salamandre, e quelle del Sig. Demours; e delle poche emissioni del seme nelle salamandre da lui osservate, e delle molte nell'altre osservate da me (§.LXXX.); conciossiachè quanto a tali scherzi, sono

(*a*) pag. 38. 39.

no queste circostanze affatto estrinseche al primario nostro scopo; e per rispetto alle ejaculazioni più, o meno replicate del seme, queste possono dipendere, come ognun sa dalla diversità del temperamento, dell'età, del vigore di così fatti animali.

§. LXXXIII.

Nel paragrafo LXXXI. è stato da me supposto che succeda la fecondazione per que'getti di seme, che spruzza il maschio in vicinanza della femmina. Rechiamone adesso la prova, per intender meglio la quale giova brevemente premettere alcune cose intorno all'ovaja, agli ovidutti, e all'uova di questi animali. Aperto l'abdome di una salamandra femmina, si presentano in qualunque stagione dell'anno le due ovaje racchiudenti una moltitudine di ovetti giallo bianchicci, più piccioli del miglio svestito, non già fluttuanti nella cavità dell'ovaje, ma aderenti alle loro pareti. Gli ovetti all'accostarsi di primavera insensibilmente ingrossano, e giunti a maturità (lo che succede nel tempo de'loro amori) scendono negli ovidutti, che sono due candidi sifoncini, che dall'origine delle braccia si estendono fino

alla radice della coda, e prendono in mezzo il filo della schiena, giacendone uno per parte. Tutti e due sono aggrinzati, e pieni di giri, e meandri da'quali se si liberino, e si stendano in linea retta vengono a formare una lunghezza quattro volte circa superiore a quella dell'intiera salamandra.

§. LXXXIV.

Durante il tempo degli amori delle salamandre gli ovidutti albergano sempre più o meno uova, poste in fila tra loro, e ordinariamente più fitte in quella parte di ovidutto che mette nell'ano. Allora è che dal premere lievemente col dito il ventre delle femmine, od anche dal semplice contorcersi ch' elleno fanno tra le mani, sogliono escir le uova dal podice; presso a poco come detto abbiamo escire in simile circostanza lo sperma dal podice de'maschi (§. LXXX.) Le uova al partir dell'ovaja, e all'entrare negli ovidutti diventano di gran lunga più grosse, e allora è che si vestono d'ogni intorno di un lento glutine, presso a poco come succede nelle rane e ne' rospi, se non che il glutine circondante le uova di quelle due qualità di animali è più abbondante, e più vi-

schio-

chioſo. Lanciato che abbia il maſchio lo ſperma, e che queſto per la vicinanza con la femmina ſiaſi in parte inſinuato nel ſuo podice, quella porzione d'uova rimane fecondata, che è più vicina ad uſcire del corpo della madre; e il reſtante dell'uova che trovaſi in ſito degli ovidutti più alto, reſta per allora infecondo. Il fatto me lo ha dimoſtrato a queſto modo. Allorchè i maſchi cominciavano a correr dietro avidamente alle femmine, teneva queſte iſolate dentro a vaſi d'acqua. Non laſciavano di ſgravarſi dell'uova, ma queſte rimanevano ſterili. Le laſciava treſcare co'maſchi, coſicchè queſti lanciavano più fiate, conforme al ſolito, il loro ſeme. Dopo ciò tornava ad iſolare le femmine. Vedeva allora che quelle prime uova di che ſcaricavanſi (che montavano al numero di cinque, ſei, o in quel torno) mi davano dopo qualche tempo i vivi ſalamandrini. Non così ſuccedeva all'altre ſituate più alto dentro agli ovidutti, che partorivano in appreſſo.

Dopo quegli amoroſi congreſſi apriva una femmina, ed eſtratte l'uova dagli ovidutti, le metteva in acqua avendo la rifleſſione di collocare in un luogo diſtinto quelle, che trovava in vicinanza dell'ano. Queſte ultime mi naſcevano,

no, e tutte l'altre andavano a male. A queste prove, che a mio avviso sono decisive piacemi l'aggiungerne un'altra. Quella specie di salamandre dalla listina dorata su la schiena (§. LXXVII.) in vece di partorir l'uova spicciolate, come fa l'altra specie, ne manda fuori de' piccoli cordoni lunghi talvolta più di due pollici, e risultanti di più decine di uova. Dopo che ad una di queste femmine trescato avea attorno il maschio, faceva un taglio nell'abdome, e ne levava dagli ovidutti le uova, che unite insieme mediante il glutine venivano a formare due cordoncini, che quasi ad angolo si univano nelle vicinanze del podice. I cordoncini io li metteva nell' acqua, e con filo attorno ad essi legato segnava quell'estremità, che dovea esser la prima ad uscire dall'animale. E l' uova appunto, che trovavansi in quella estremità, e nelle sue vicinanze nascevano, e l'altre del restante de' cordoncini perivano.

§. LXXXV.

Quell'uova che si è provato che non sono state fecondate, non è però che in progresso seguitino ad esser tali. A proporzione che quelle, che sono più pros-
sime

ſime all'ano, ne eſcono, le più rimete diſcendono, ed entrano in loro luogo; e così queſte pure da nuovi getti di ſperma rimangono fecondate. E lo ſteſſo accade alle più lontane, di maniera che tutte quelle che giunte a maturità ſi ſtaccano dalle ovaje, ed entrano nella cavità degli ovidutti, ſono preſto, o tardi ſoggette a fecondazione. Ne aveva ſicura prova dal tener conto dei ſucceſſivi ſcarichi dell'uova, veggendo io che tutte indifferentemente naſcevano. Dal fin quì detto è troppo naturale l'inferire che i maſchi non così preſto abbandonan le femmine. Per le oſſervazioni da me fatte ho trovato che i loro amori durano quando venti giorni, quando trenta, e quando anche di vantaggio, cioè finattantochè le femmine ſienſi liberate di tutte l'uova mature. Finchè pertanto ne rimangono alcune negli ovidutti, i maſchi non ceſſano da quelle loro carezze, e dalle alternative di ſeme che ſpruzzano, e di riposo che prendono (§. LXXX.). Ho detto di ſopra *di tutte l'uova mature*, giacchè anche finiti gli amori delle ſalamandre, ne reſtano di piccioliſſime dentro all'ovaja, e queſte in numero grandiſſimo.

§. LXXXVI.

§. LXXXVI.

Dice il Bomare nel citato Articolo (§. LXXXII.) che le salamandre acquajuole si liberano dall' impaccio dell' uova coll' afferrarle con la bocca, e co' piedi, e coll' ajutarle in tal guisa ad uscire dell' ano, ma che a misura che escono restano incollate sotto la coda. Mi perdoni questo francese Scrittore se oso dirgli non esservi favola più favolosa di questa. Se in vece d' esser Copista di professione, come lo manifestano tutti i suoi libri, si fosse egli dato la pena di osservar la Natura, e per conseguente indagato avesse gli andamenti delle salamandre, avrebbe le mille volte veduto, che l' uova escono, e si staccano dal podice, senza che punto vi concorra il ministero della bocca, e de' piedi: anzi che queste bestiuole dieno mai il più picciolo segno di volere far uso dell' uno, o dell' altro. Avrebbe di più toccato con mano che le nostre salamandre ben lungi dal seguire l' usanza de' granchi d' acqua dolce, che dopo di aver partorite l' uova le tengono attaccate al piano inferiore della coda, i nostri serpentelli, io diceva, le espellon da sè di maniera che tutte all' uscire del seno materno, ca-

dono

dono ſul fondo dell'acque. Di una infinità di ſalamandre, in diverſi anni, e per diverſe eſperienze da me conſervate dentro a vaſi pieni d'acqua non ne ho trovato pur una, che portaſſe qualche uovo inerente alla coda, ma nel fare mutar l'acqua a'vaſi ſi vedevano tutte mai ſempre ammucchiate ſul fondo di eſſi. La ſteſſa coſa trovava io pure nelle ſalamandre poſte in libertà e che vagavano a lor talento nell'acqua delle aperte campagne.

E giacchè ſiamo nell' Articolo delle ſalamandre compoſto dal Bomare, dei varj errori che vi ſi trovano accenniamone anche uno, che è quello di aſſerire che il grido della ſalamandra acquajuola ſi accoſta a quello della rana (pag. 35.), quando baſta l'avere alquanto in pratica ſimili beſtiuoluzze per accorgerſi ſubito, che interamente ſon mutole. E ſolamente allora quando ſi lanciano a fior d'acqua per eſpellere dai polmoni l'aria vecchia, e beverne della nuova mettono un picciolisſimo fiſchio, che ſenteſi appena alla diſtanza di quattro paſſi. Ma queſti errori ſono meno condannabili in chi ſembra avere avuto per appannaggio il ber groſſo, come lo dimoſtrano infinite altre favolette, di che formicola quel ſuo Dizionario.

§. LXXXVII.

§. LXXXVII.

Ma entriamo a favellare della nascita delle salamandre, o a dir meglio de' loro sviluppi, che è l'altra parte di Storia che non meno dell'antecedente deve interessare la nostra curiosità. Facciamci dunque a considerare quanto accade all' uova, dappoichè sono state partorite. Queste messe nell' acqua vanno al fondo. Se la stagione sia calda, non indugiano a comparire sul glutine che le involge più bolle d'aria, picciolissime da prima, ma in seguito più grandicelle, e tali in fine, che mercè loro fattesi l'uova più leggiere dell'acqua, vengono a galla, recando con sè quell'aggregato di bolle aeree aderenti al glutine. Queste in seguito scoppiano, e svaniscono, e allora è, che l'uova ricadono al fondo senza più risalire, ritenutevi anche dal glutine stesso, che le lega al piano su cui posano. Continuando ad osservarle con diligenza, ci accorgiamo che, la loro forma comincia a cangiare. Questa, allorchè sono state partorite, ed anche uno, o due giorni in appresso, rappresentava una sferetta allungata. La sferetta adunque, in seguito leggermente s' incurva, rappresentando allora in picciolo un rene, o un

o un teſticolo di galletto. La curvatura dell'uovo va creſcendo, e a proporzione il ſuo volume; ma con queſto di più che l'uovo in una eſtremità ingroſſa, e nell'altra ſi aſſottiglia. Intanto viene ad acquiſtare un volume doppio all'incirca di prima. Allora è che più non ſembra creſcere in groſſezza, ma eſtenderſi ſolo in lunghezza; e queſta va di giorno in giorno aumentando, non ſenza maraviglia di chi oſſerva. Ma la maraviglia più grande ſi è quella del vedere l'uovo così allungato muoverſi tratto tratto velocemente, poi improvviſo quetarſi. E ſiccome queſto ſuccede ſenza cauſa eſteriore impellente, così non può a meno che non ſi ecciti in mente l'idea di animalità, penſando che quel ſuppoſto uovo ſia un vero ſalamandrino, ma maſcherato, a quel modo che è ſtato da me ſcoperto non eſſere le credute uova delle rane, e dei roſpi che maſcherati girini. E l'idea ſempre più avvaloraſi in ſeguito dall'oſſervar con la lente il ſemovente uovo veſtire le ſembianze di picciola ſalamandra, dall'apparire già la coda bella e formata, un principio di vertebre in eſſa, le picciole branchiette, entro cui circola il ſangue, e due laterali bottoncini al di ſotto delle branchiette, che danno a ſoſpettare

tare che fieno i rudimenti de'braccini, la forma del capo, e del muſo, e quella in fine degli occhi ſituati ai lati del capo a foggia di due tenuiſſimi tumoretti. E proſeguendo l'oſſervazione con la lente ſi ſcorge che la ſalamandra non viene già circoſcritta dal glutine, ma bensì da un traſparente circoletto più interno, che non è che la circonferenza, o il lembo dell'amnio, rigurgitante di liquore, entro cui annida la picciola ſalamandra. E' oſſervabile altresì il colore di queſta beſticciuola, che è bianco nella parte inferiore del corpo, e gialletto nella parte ſuperiore con parecchie ſpruzzature nericcie. Il numero 1. della figura XVI. Tav. III. rappreſenta al naturale un uovo di ſalamandra attorniato dal ſuo glutine. I numeri 2. 3. 4. 5. marcano il medeſimo uovo ſpogliato del glutine, che a mano a mano s'incurva, ed allungaſi. Il numero 6. 7. quel corpicciuolo, che credevaſi uovo, e che dall'ulteriore allungamento, e ſviluppo preſe ha le vere ſembianze di picciola ſalamandra, ma alcun poco dalla lente ingrandita. La lettera D. fig. XVII. denota la medeſima ſalamandrina circoſcritta dall'amnio, rappreſentato in quel circolo più picciolo, ma il tutto oſſervato con lente più forte.

§. LXXXVIII.

§. LXXXVIII.

Per tutto il tempo che le ſalamandrine reſtano dentro all'amnio, non ſi veggono mai diſteſe a linea retta, ma ſempre incurvate in maniera che la coda ſi accoſta alla teſta, come ſi oſſerva nella figura XVI. numero 6. 7. e nella XVII., lettera D. E ciò non può ſuccedere altrimenti, conciosſiachè eſſendo il diametro dell' amnio aſſai men lungo che le ſalamandrine, queſte di neceſſità non poſſono non incurvarſi in loro ſteſſe. Nel tempo che ſoggiornano in quel carcere, quando a quando mutan di luogo, e ſempre con incredibile viſpezza, trasferendo repente la teſta dove avevan la coda, e la coda dove giaceva la teſta; e queſto ſuccede non tanto allorchè ſono ſmoſſe da qualche corpo, ma quando eziandio ſi trovano in perfetta quiete. Intanto dall'alimento che prendono dentro dell' amnio vanno creſcendo di mole; ma in ſeguito non potendo più capire dentro di eſſo, dai replicati urti lo rompono ed eſcono dall' intiero invoglio, dandoſi a guizzare nell'acqua, mediante il celere vibrar della coda. Più volte ho veduto con piacere queſta loro uſcita, che mi ha richiamato alla memoria

le

le farfalle, che eſcon del bozzolo, gittata che abbiano la maſchera di criſalide. Nelle figure XVII. XVIII. e XIX. ſi veggono tre ſalamandrine uſcite appena dall'invoglio, due eſpoſte all'occhio con la ſchiena nelle figure XVII., e XIX., ed una eſpoſta di fianco nella figura XVIII. Nella qual figura ve ne ſono pur due altre già emancipate da que' vincoli, e nuotanti nell'acqua. Queſte due ſalamandrine, come l'altre due che eſcono dagl'invogli nelle figure XVII. e XIX., moſtrano i riſaltanti rudimenti delle anteriori gambine ſotto apparenza di due piccioli moncherini. Due di queſti vengono denotati dalla doppia lettera C. C. Fig. XVII. Così la lettera A., figura medeſima ci mette ſott'occhi uno de' ſuddetti invogli. Facendo l'analiſi di alcuni di eſſi, allorchè non danno più ricetto alle nate ſalamandrine, ſi trovano eſteriormente compoſti di un reſiduo di glutine, che nella faccia interna ſi è fatto come calloſo, della membrana dell'amnio, ſommamente fina, e traſparente, e di alcun poco del ſuo liquore traſparente eſſo pure, e leggermente viſchioſo.

§. LXXXIX.

§. LXXXIX.

Mi è piaciuto tener conto del tempo richiesto a questi animali per passare dall' ingannatrice forma di uovo alla verace di salamandra; ed ho trovato ascender questo allo spazio di sette giorni, poco più, poco meno; volervene poi tre o quattro altri, perchè le salamandrine giungano a spezzare i legami dell' amnio, e del glutine, e a darsi a nuoto nell' acqua.

In generale il far nascere queste bestiuole è più malagevole, che il far nascere i girini delle rane e de' rospi. Ancorchè i feti salamandrini, falsamente creduti uova, si mettano in acqua pura, tostochè sono stati partoriti; e l'acqua venga tratta da que' luoghi medesimi, dentro a' quali detti feti si affidano dalle madri, pochi sono ciò non ostante quelli che nascono, quando non si ha l'avvertenza di cambiare spessissimo l'acqua; ed anche allora in parità di cose si svolge sempre minor numero di salamandrine, che di girini.

§. XC.

Quella difficoltà che si prova per farle

le nascere non si riscontra perchè nate si sviluppino, e crescano. Qualunque qualità d'acqua o puteale, o piovana, o di fiume, o di lago, purchè sia pura, è attissima per questo affare. Se nell'acqua in cui sono le guizzanti salamandrine si trovi qualche pianticella, come per esempio della lente palustre, vi stanno attorno, e la spiluzzicano con la boccuccia, scegliendo quelle particelle in alimento che più si confanno al lor naturale. Sviluppandosi di più le salamandrine si sviluppano anche di più i braccini (§. LXXXVIII.), i quali nello sviluppo si appuntano, e si ripiegano verso la parte posteriore del corpo, come si vede nelle due salamandrine situate nella parte più bassa della figura XIX.; ma meglio in quella della figura XX., per essere la salamandrina più ingrandita dal vetro. Quivi adunque i due braccini sono que' due coni corrispondenti alle lettere C. D.; al di sopra de' quali verso la regione della testa si veggon le ramose branchie, come altresì due altri fastelletti di branchie più picciole E. F. in vicinanza degli occhi, le quali branchie più picciole indugiano più ad apparire delle grandi. Proseguendo a tener nell'acqua le salamandrine, veggonsi una settimana circa, da che sono usci-

uscite dell'amnio, spuntare tre altri picciolissimi coni non molto distanti dall' estremità dei due primi; e tutti questi coni si accorge poco dopo non essere che le dita delle due manine; delle quali dita, braccia, e manine cominciano già a far uso le salamandre. A quel modo che gli arti anteriori fanno la primiera loro comparsa sotto l'apparenza di due coni, la fanno eziandio gli arti posteriori, che sogliono cominciare a farsi vedere una quindicina, e talvolta anche una ventina di giorni, da che le salamandre son venute fuora dell'invoglio. E quel tenore che osserva la Natura nel fare saltar fuora le dita delle mani, lo ritiene nel fare saltar fuora le dita de' piedi; e allora è che la salamandra può camminare, trovandosi sul fondo dell'acqua, o trasportata sulla terra. E' noto che i girini delle rane, e de' rospi perdon le branchie pochi giorni dopo d'esser nati. Le salamandre all'incontro le ritengono per molto tempo, cosicchè ve le ho anche trovate in agosto.

§. XCI.

Rtesta a farsi in questi animali un'importante ricerca da noi già fatta nelle rane, e ne'rospi. Que'corpicelli ritondastri

dalſtri chiamati vulgarmente uova di ſalamandre, quando è che ſi ponnò dir veri feti? Forſe allora ſoltanto che ſono ſull' eſcire dal corpo delle madri, e che in conſeguenza ſono già ſtati bagnati dallo ſperma maſchile? oppure anche prima, cioè quando ſen giacciono ne' ſiti più alti degli ovidutti, dove ſiam ſicuri che il ſeme non ha potuto arrivare? Mi luſingo di aver prove le più dirette, che tai corpicelli ſono veriſſimi animali, eziandio quando ſi trovano ne' principj degli ovidutti, che che ſia poi che allora eſtraendoli dal corpo materno non ſi ſviluppino, e non vadano a bene, per difetto della troppo neceſſaria condizione di non eſſere ancor fecondati dal ſeme del maſchio. E coteſte prove ſono ſtate da me tratte dalla medeſimezza de' corpicelli fecondati, e non fecondati. E di tale medeſimezza credo che il Lettore ne ſarà appieno convinto, ſe gli dirò di aver fatto ſopra i corpicelli fecondati, e non fecondati quella minuta, e rigoroſa analiſi che è ſtata da me iſtituita ne' feti de' roſpi, e delle rane, e della quale ragiono partitamente nel paragrafo XVIII.; ſenza che trovato io abbia il minimo che di differenza, ſia nelle parti interne, ſia nelle eſterne tra i corpicelli, aſperſi dallo ſperma, e che ſvol-

ſvolgevanſi in ſalamandrine, e gli altri non tocchi da tal liquore, che andavano a male. Conchiudo adunque, che anche in queſti animali ſi trovano già i feti nelle femmine, innanzi che concorſa vi ſia la fecondazione del maſchio.

§. XCII.

Ho parlato delle due ſpecie di ſalamandre deſcritte al paragrafo LXXVII., e da me fin quì eſaminate, come ſe ſtata foſſe una ſola, per aver avuto da entrambe i medeſimi riſultati in ciò che appartiene alla generazione. Aggiugnerò che tai riſultati non ſono ſtati punto diſſimili in altra ſpecie di ſalamandra acquatica, lunga poco più di un pollice e mezzo, e groſſa due linee circa, di un ſondo cenerognolo picchiettato di punti neri, da me oſſervata tre anni dopo che oſſervato avea le altre, che ſono ſtate il ſoggetto del preſente Capitolo.

I Racconti ſin quì da me fatti intorno alla generazione delle rane, de' roſpi, e delle ſalamandre io gli ho eſpoſti in maniera, che non ſempre coſta, s'io abbia iſtituite le oſſervazioni, e le eſperienze quel maggior numero di volte, che ſembrava neceſſario per aver riſultati ſicuri, e coſtanti. Sappia però

il cortese Lettore che ho adoperato così, non già perchè fossi scarso di queste prove di fatto, ma per non crear noja con la troppo frequente ripetizione di esse. Potendo io del rimanente accertarlo, che non evvi fatto che stato non sia da me veduto, ed esaminato moltissime volte, apparato avendo dalla giornaliera esperienza, che il vero nelle cose fisiche non si manifesta, se non se dal costante successo dei tentativi replicatamente intrapresi.

CAPITOLO VI.

Riflessioni.

§. XCIII.

IL principale mio scopo nell'esposizione degli antecedenti cinque Capitoli è stato quello di raccontare la nuda verità dei fatti, senza quasi mai ornarli di riflessioni, per non interrompere il filo delle Storie ch'io andava tessendo. Presentemente raccogliamo coteste riflessioni, e facciamone un corpo ragionato, che non potrà che sparger di luce l'intromesso soggetto, dir potendosi con verità che le Riflessioni filosofiche sono l'anima in fine della naturale Filosofia.

Pri-

Prima. E' cosa notissima, che a riserva dell' Uomo, quasi tutti gli animali si trovano avere per ciascun anno dei tempi determinati per la generazione. Così sappiamo che le femmine de' gatti ricevono il maschio nei mesi di settembre, gennajo, e maggio: quelle dei lupi, e delle volpi in gennajo: quelle dei cervi in settembre, e in ottobre. Ci è pur cognito che la primavera, e l'estate sono il tempo destinato agli amori degli uccelli, e d'una infinità di specie di pesci. L'illimitato popolo degl'insetti ha esso non meno per la propagazion della specie i suoi tempi, cioè a dire la buona stagione, e segnatamante l'autunno, e la primavera. Quest'ultima classe però di viventi va soggetta a un ordine di vicende, a cui non soggiacciono i primi. Per quanto alterate sieno le stagioni con l'arrivo di freddi, o caldi intempestivi, queste però poco o nulla ritardano, od affrettano gli accoppiamenti degli uccelli, e dei quadrupedi. La cosa va diversamente negl'insetti. Indugiando ad apparire la primavera, indugiano essi pure ad accoppiarsi, e venendo quella più presto, questi eziandio oltre il costume più sollecitamente fra loro si cercano. Anzi si osserva, che nel medesimo clima gl'insetti de' Paesi mon-

 tuosi,

tuosi, e in conseguenza più freddi, più tardi danno opera alla generazione, che quei di pianura.

§. XCIV.

Quanto accade agl'insetti per le vicende del caldo, e del freddo, succede agli amfibj, di che finora abbiam ragionato. Questi hanno, come si è veduto, tempi determinati pe' loro amori; ma cotesti amori diversificano in un rapporto ordinariamente diretto col maggiore o minor caldo della stagione. Confrontando l'osservato dal Roesel nelle rane, e ne' rospi con l'osservato da me, si ricava che quest'ordine di viventi propaga la specie più sollecitamente nel dolce clima d'Italia, che nel freddo della Germania. Nella più volte citata sua Istoria della generazione delle rane, parla egli di una qualità di rospo acquatico picciolissimo, da lui chiamato *Bufo igneus*, per le bellissime macchie di color dorato di fuoco, che adornano l'inferior superficie del corpo, il qual rospo si accoppia presso Norimberga nel mese di giugno. Le pianure d'Italia, quelle almeno del Modanese, del Milanese, e del Pavese, non danno ricovero a questo animale. L'ho però io trovato qualche

rara

rara volta ſu i monti di mezzana altezza di Modena, ed ho veduto che il maſchio rimane congiunto alla femmina in maggio, quantunque poi non abbia avuto l'agio di oſſervarlo come conveniva; ma nel viaggio da me intrapreſo a Ginevra, e ne' Paeſi Svizzeri nell'eſtate del 1779. ho colà ammirata una moltitudine di queſti roſpi. Ne' delizioſi paſſeggi che con l'amabile e dotto Amico Sig. Senebier io facea di frequente ſu le facili collinette, e ſu gli ameniſſimi poggi, che cerchiano in parte, e coronano quell'illuſtre, e colta Città, io vedeva, che non vi era foſſato, non laghetto, non picciol padule, che non albergaſſe a buon numero queſti animali; e la più parte erano inſieme accoppiati, quantunque ciò foſſe negli ultimi giorni di luglio. Ne ho pur trovato nel meſe di agoſto in molte acque delle vicinanze di Berna, Baſilea, Zurigo, e Lucerna, e allora ſoltanto finiti erano gli abbracciamenti, come lo denotavano anche i piccioli girini, uſciti, già dal materno glutine, e vaganti per l'acque. Ecco adunque come anche in queſto novello amfibio l'accoppiamento ſi ha più preſto in Italia, che nella Germania, e nell' Elvezia: Nè è maraviglia ſe ciò ſuccede eziandio nelle regioni elvetiche, per

esser queste, come ognun sa, la parte più eminente dell'Europa, e in conseguenza assai fredda, come tra l'altre prove, che quì non torna allegare, l'ho io veduto da questa, che colà le biade maturano quasi un mese più tardi, che nelle pianure d'Italia; e che ne' siti più bassi mirabilmente allignano quelle piante, che non appigliansi fra noi, o non crescono almeno se non se ne' siti più montuosi, e più freddi, quali sono i larici, i faggi, gli abeti.

Effetti del tutto contrarj a quelli da me osservati nella Svizzera per riguardo alla mentovata specie di rospo io ne ho veduti per riguardo alle rane degli alberi, e al terrestre rospo putente nella temperatissima genovese Riviera. Nel marzo del 1780. trovandomi io colà per sollazzevole mio diporto, vedeva che queste due guise di amfibj uscite già di sotterra lussureggiavano dentro all'acqua delle vasche, delle peschiere, e d'altri serbatoj di que' ridenti Giardini; quando nell'Austriaca Lombardia si tenevano tuttora chiuse e sepolte ne' sotterranei lor covi.

La ragione per cui le rane, i rospi, le salamandre, e l'immensa famiglia degl'insetti abbisognano più, o meno pe' loro estri venerei di un certo grado

di

di caldo atmosferico, la qual cosa non è necessaria agli uccelli, e a' quadrupedi, a mio avviso si è questa, che laddove quasi tutti gli uccelli, e i quadrupedi vanno sempre forniti di un interno principio di calore, che ne' freddi anche più grandi conserva svegliate, e ubbidienti le loro azioni, cotal principio manca pressochè interamente negli accennati amfibj e nella classe degl' insetti. Abbisognando essi pertanto per l'esercizio delle loro funzioni del calore dell' atmosfera, ne conseguirà che da questo dipenderà necessariamente l'accoppiamento, il quale perciò indugerà più ad aversi ne' Paesi freddi, che nei caldi; e negli uni, e negli altri perderà di tempo, o vantaggerà, secondo che il calore, della stagione sarà più lento a venire o più presto.

§. XCV.

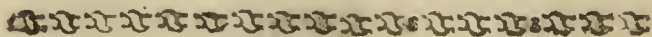
Seconda. Ne' precedenti cinque Capitoli si è fatto vedere, che que' ritondi corpicciuoli, partoriti nel tempo della generazione dalle femmine de' rospi, delle Salamandre, delle rane da noi esaminate, non sono altrimenti uova, come fin quì è stata universale credenza, ma veri feti, per non essere mai rinchiusi

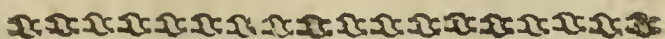
dentro ad invogli membranacei, o crostosi, come è proprio degli animali nascenti dall'uovo, ma nudi affatto; nè mai lasciantì dopo l'essere stati fecondati dal maschio veruna buccia, o scorza, a riserva delle membrane dell'amnio, come succede ai Vivipari. Ne viene dunque per necessaria conseguenza che queste spezie di animali si denno rimuovere dalla classe degli Ovipari, nella quale erano state riposte dai Naturalisti, e dai Nomenclatori, e collocate nell' altra dei Vivipari. Quì però cade una cosa di rimarco da notarsi. I Vivipari già cogniti hanno questo di comune, che i loro feti quando vengano a luce sono già belli e formati, di maniera che quelle fattezze, che seco portano nel nascere, le conservano nell'universal corso del viver loro, a riserva di svilupparsi di più. Sappiamo anzi che da lungo tempo prima del nascere portano già le sembianze della specie, come si vede negli aborti umani, e belvini. Medesimamente gli animali che vengon dall'uovo, non solamente sono già formati quando nascono, ma anche prima, come lo veggiamo nell'uova degli uccelli, di varj serpenti, de' cocodrilli, delle testuggini, e simili. Le quali uova se si rompano, e visitino prima del tempo, lascian vedere

la corteccia degli alberi, oppur su le loro foglie, o dentro al calice de' fiori; chi nel seno della terra, o dell'acque; chi ne' concimi, ne' sepolcri, nelle carni corrotte; e chi persino sul corpo, o dentro alla pelle dei vivi animali. E la stessa industria, e sagacità si ravvisa nel genere delle cantaridi, degli scarafaggi, e simili. E per favellare di animali più analoghi ai nostri amfibj, è stato osservato, che molti pesci tanto d'acqua dolce, che salata hanno la previdenza di cacciar le uova dove l'acqua è più sottile, e per conseguente più atta a venir riscaldata da' raggi solari, per cui ne nascono più facilmente i pesciolini. Que' luoghi inoltre sogliono esser ricchi d'insetti acquajuoli, che servono d'esca gradita a que' nati viventi. Le testudini marine sono un altro esempio, che più anche si accosta ai nostri animali, per essere amfibie di natura, se non che queste per figliare passano dall'acqua alla terra, cacciando tra l'arena le uova; e alcuni de' nostri animali, come i rospi, e le rane degli alberi tragittano dalla terra alle acque.

§. XCVII.

Quarta. Nei quattro primi Capitoli si è

si è parlato dei forti abbracciamenti, onde i maschi nelle rane, e nei rospi tengono con le mani, e con le braccia afferrate, e strette le femmine. Questi abbracciamenti hanno dato motivo a discordanti pareri. Il Vallisnieri è d'avviso che essi concorrano a staccar le uova dall'ovaja, e a facilitarne l'ingresso negli ovidutti (*a*). Pensa all'opposito lo Swammerdamio che que' fortissimi abbracciamenti anzi che promovere il passaggio dell'uova per gli ovidutti, lo possano impedire col comprimere gli orifizj dei medesimi. Quindi egli crede che le femmine vengano abbracciate da' maschi allora soltanto che l'uova hanno già tragittato il canale degli ovidutti (*b*). Questo era uno di que' molti casi involuti in Fisica, che non potevam rischiarare che col lume dell'esperienza. Non vi era dunque altro mezzo, che aprir più femmine allorchè cominciano ad essere cavalcate da' maschi. Sebbene favellando di alcune specie, al solo mirarle quando sono in accoppiamento, è facile l'accorgersi che quello strignere che fa il ma-

(*a*) L. c.
(*b*) Biblia Naturæ.

maſchio con le gambe anteriori la femmina, non può concorrere a ſtaccar le uova dall' ovaja. La ragione ſi è, perchè le gambe anteriori non ſi ſporgono ſul petto, a cui corriſponde in buona parte l'ovaja, ma aſſai al di ſotto, cioè a dire ſull' inferiore eſtremità dell' abdome, come ho veduto nel roſpo chiamato dal Roeſel *Bufo igneus*, e come appariſce dalla figura, ch' egli ne dà. Di fatti avendo io tenuto iſolate due di queſte femmine prima che riceveſſero il maſchio ſi ſono eſſe nè più, nè meno ſgravate dell'uova. Quindi egli è più che veriſimile che foſſe per ſuccedere la ſteſſa coſa in quella qualità di roſpo che dal citato Naturaliſta ſi appella *Bufo acquaticus allium redolens*, per cadere l' abbracciamento del maſchio non ſul torace della femmina, ma come nel roſpo *igneus* alla regione inferiore dell' abdome (*a*). Sembrava piuttoſto che ſi aveſſe qualche fondamento di credere, che gli abbracciamenti cooperar poteſſero a fare uſcir dalle ovaje le uova in quell'altre ſpecie, in cui i maſchi circondano, e ſtringono con le braccia le femmine alla regio-

(*a*) Si conſulti la figura del Roeſel.

regione del torace, come perappunto succede nelle rane, e ne' rospi, della generazione de' quali ho adombrata la Storia ne' primi quattro Capitoli. E certo favellando delle rane acquajuole è da me stato avvertito, siccome con più esperienze veduto, che le femmine se nel tempo degli amori si tengano sempre separate da' maschi, non partoriscono i feti (§. VII.). Quì adunque è forza dire che gli amplessi del maschio influiscano nell' uscita dei feti.

Nè io so come possano influire se non se con la forte pressione fatta contro il petto della femmina, in grazia della quale si distacchino i medesimi dalle ovaje, e vadano poi ad imboccarsi dentro agli ovidutti. Ma nella rana degli alberi non ostante che l'amplesso del maschio corrisponda alla regione del petto, pure il medesimo non concorre punto alla discesa dei feti; che anzi questi sono sempre calati nell'utero allorchè viene abbracciata dal maschio (§. XXVI.). Quando scriveva la Storia del rospo terrestre a occhi rossi, e a tubercoli dorsali, ignorava se la femmina possa sgravarsi dei feti indipendentemente dagli amplessi del maschio. Dissi solo che questi hanno principio, quando i feti non si sono per ancora staccati dall'ovaja (§. XLII.).

In

dere i rinchiusi feti più o meno perfezionati, purchè sieno state prima gallate, e poste al covaticcio. Dirò anzi di avere io trovata la stessa cosa in più uova d'insetti, quando mi accorgeva che non erano molto lontane dal nascere, giacchè rotto avendo allora, ed aperto il guscio membranoso con sottili ferruzzi, vi trovava dentro i semoventi, e già formati embrioni. Per l'opposito i feti de' nostri amfibj quando vengono a luce sono affatto informi, non avendo che la figura di piccioli globi; e solamente in progresso cominciano a metter le membra, e a prender le divise della specie. Considerando però addentro le cose, a me sembra di poter ravvisare la cagion fisica di questa rimarcabile diversità. I feti degli altri animali, quantunque prima del nascere abbiano già la forma caratteristica della specie, questa forma non s'acquistan però se non se dopo un tempo più o men lungo, da che è seguita la fecondazione. Ne' primi tempi sono informissimi, e non si raffazzonano che in progresso. Questo lo veggiamo negli uccelli dentro dell' uovo, che prima di acquistare la verace loro figura, debbono subire le più strane rivoluzioni, come ha mostrato l' Haller, e prima di lui il Malpighi. Il perfezionamento adunque

della forma nei feti animali è sempre posteriore di un dato tempo alla fecondazione. Ma nei nostri amfibj la fecondazione non succede dentro al corpo materno, ma fuori, cioè a dire nell'atto che i piccioli feti escon dal seno materno. Non è adunque a maravigliare se allora sono informi; che anzi debbono esser tali, per non essere stati anteriormente fecondati, all'opposito di quanto si è detto succedere negli altri animali. Sarà dunque soltanto in seguito alla fecondazione, cioè dopo l'essere stati partoriti, che si modelleranno in girini, come effettivamente succede. E la figura di globetti, che hanno i feti di questi amfibj fin da quando sono rinchiusi nell'ovaje, potrebbe forse servir di modello per la forma dei germi non ancor fecondati degli altri animali, se cotesti germi, per esser lavorìo d'una Sapienza infinita, non potessero essere infinitamente variati.

§. XCVI.

Terza. Quantunque i nostri animali meritamente si chiamino *amfibj*, in quanto che viver possono in terra, e in acqua; eccettuate però le rane comuni, e le Salamandre, hanno i medesimi il loro soggiorno fuori dell'acque, e soltan-

tanto si trasferiscono in queste per propagare la specie. Quasi che conscii fossero che i loro feti affidandoli alla terra si seccherebbero, e che quindi irreparabilmente andrebbero a male, li depositano sempre nell'acque, che sono appunto quell'unico elemento, in cui possono svilupparsi, e crescere. Ma per questa importante operazione non gittano già i loro feti in ogni acqua in che si abbattono, non vedendosi mai cacciati dentro a quelle de' torrenti, e de' fiumi rapidamente scorrenti, ma sibbene nell altre de' fossi, de' piccioli laghi, delle vasche, delle peschiere, de' paduli, dove cioè sono stagnanti, o lievemente correnti. E la ragione di ciò per chi esamina bene le cose si rende manifestissima. I fiumi, e i torrenti col loro correre strascinerebbero seco i feti, quasi sempre più leggeri dell'acqua, e dall'agitarli del continuo, e spingersi contro le sponde, e gli altri obici che trovan per via, li malmenerebbero in guisa, che la più parte andrebbe a perire. Ma questi incomodi non s'incontrano punto nell' acque stagnanti. Di più in quest' acque trovano i nati girini il cibo preparato, composto in buona parte di lente palustre, la quale non allignà nell' acque che scorrono con rapidezza.

Si vede adunque, che i nostri amfibj hanno, o sembrano avere quell'antivedimento perchè si moltiplichi la specie, che è proprio degli altri animali, e che non rifiniamo di ammirar negl'insetti. Basta l'essere curioso Indagatore di queste picciole creature per restar sorpreso della cura che prendonsi nel depositare le care uova in que' siti, dove si è certo, che i nati figliuoletti troveranno cibi proporzionati. Un'immenso popolo di farfalle sì diurne, che notturne deriva da' bruchi nudriti su diverse maniere di piante sì erbacee, che legnose. Ed è appunto sù queste piante, che le nate farfalle gittano le loro semenze. Nè vi è pericolo che s'ingannino col metterle piuttosto su d'una pianta che su d'un' altra. La farfalla che proviene dal bruco della quercia non deporrà mai le uova sull'olmo, e vicendevolmente: E così dicasi dell'altre piante, perchè di fatto, succedendo un tale sbaglio i nati brucolini perirebbono per mancanza di adattato alimento. Quanto ammiriamo nelle farfalle, lo ammiriamo per egual maniera in un'altra classe d'insetti egualmente illimitata, che varia, come sono i diversi generi, e specie di mosche, le quali tutte pongono le uova in siti determinati; chi dentro al midollo, o alla

In seguito ne ho avuta contezza col tenere in un vaso pieno d'acqua due femmine, le quali malgrado non essere state prima coperte dal maschio, e l'averle sempre lasciate sole, pure si sono liberate per l'ano da que' due lunghissimi vischiosi cordoni, formati in gran parte dai feti, quantunque questi poi per difetto di fecondazione sieno iti a male. Unendo pertanto i risultati dei fatti narrati nel presente paragrafo si raccoglie, primo non essere generalmente vero quanto opinava lo Swammerdamio, cioè a dire che gli abbracciamenti sieno posteriori alla discesa de' feti nell'utero, conciossiachè quantunque ciò si verifichi nelle rane degli alberi, accade però il contrario nelle acquatiche, e ne' rospi. Secondo che que' forti vincoli, onde il maschio circonda la femmina sono ben lungi dall'esser sempre cagione dello staccamento dei feti dall'ovaja, come era d'avviso il Vallisnieri. E però quì, come in infiniti altri luoghi di Fisica, non possiamo stabilire una Regola generale, ma ci dobbiam contentare di quanto ci offre la variante Natura nelle moltiplici sue operazioni.

§. XCVIII.

§. XCVIII.

Quinta. Ma potrà forse da me chiedersi, perchè cagione quella pazienza, e costanza del maschio nel tenere abbracciata per tanto tempo la femmina, fino a durarla ne' paesi freddi al di là dei 40. giorni, come nelle rane ha osservato in Olanda lo Svvammerdamio. E donde sia che duranti gli amorosi amplessi si dimentichino questi animali non solamente di prender cibo, ma di provvedere eziandio alla conservazione di loro stessi, in tanto che allora è facilissimo il prenderli, per non curarsi pressochè di fuggire.

Io non saprei addurre altra cagione se non se quella necessità fisica, che negli animali determina, e quasi sforza gl' individui di sesso diverso ne' tempi de' loro amori a ricercarsi vicendevolmente. Si senton feriti dall' estro venereo i nostri amfibj, e probabilmente più i maschi delle femmine, come generalmente si osserva in altri animali; e quindi vanno in traccia gli uni degli altri, e s' accoppiano. Cominciato che sia l' accoppiamento, questo dee durare finattantochè soddisfatto abbiano ai loro bisogni, consistenti nella femmina nell' espellere i feti, e

ti, e nel maſchio nell'aſpergerli di ſeme concioſſiachè dura in eſſi l'eſtro venereo, anzi queſto ſi accreſce, ne' maſchi ſingolarmente, a motivo del ſeme, di che a poco a poco nell'accoppiamento ſi vanno riempiendo i vaſi ſpermatici. La pertinacia, e durata negli ampleſſi amoroſi può anche avere un'altra origine, derivante dal timore che hanno i maſchi che diſcioltiſi per qualche tempo dalle femmine, queſte non vengano uſurpate da altri maſchi, ſapendoſi quanto grande ſia negli animali la geloſia, ed avendo io avuta occaſione di trovarla in grado eminente in coteſti amfibj. L'eſtro venereo, che durante l'accoppiamento ſembra eſſere l'unica loro paſſione, ſarà pure in cauſa che, poco, o nulla ſentano gli ſtimoli della fame, e che quaſi non s'avveggano dei pericoli, che loro poſſono ſovraſtare: Non curandoſi così nè di cibarſi, nè di fuggire, ſe dagli Uomini, o da altri animali ſieno inſeguiti. E queſta lunga adeſione del maſchio alla femmina, e poca avvedutezza in quel tempo di provvedere alla propria eſiſtenza, non è così propria de' noſtri amfibj che non s'eſtenda a moltiſſimi altri viventi, come oſſerviam tutto giorno in una moltitudine d'inſetti, anzi in alcuni animali di non picciol volu-

lume, quali sono le testuggini di mare, che per osservazione de' Naturalisti restano maschio, e femmina per molti giorni insieme accoppiate: E in tale situazione riesce a' Pescatori assai facile il prenderle.

§. XCIX.

Sesta. Questo cieco ardore nel maschio de' nostri amfibj di restare tenacemente attaccato alla femmina mi ha dato occasione d'intraprendere alcuni strani tentativi, cui non ispiacerà forse ai Lettori, siccome mi lusingo, di sentirli quì compendiati. Si è detto al paragrafo XLI. che se da' miei vasi fuggivano i rospi a occhi rossi, e a tubercoli dorsali, essendo accoppiati, il maschio non desisteva dall'attaccamento colla femmina, quantunque facesse ella passaggio dall'acqua alla terra. Volli vedere se almeno succedeva lo staccamento ne' maschi di questa specie usando seco qualche violenza. Il perchè afferrata la punta d'un piede posteriore, e sollevato in aria un maschio accoppiato, mi presi la curiosità di tenerlo ad un filo sospeso per un quarto d'ora. Nè mai quel feroce marito lasciar volle la dolce preda, malgrado la violenta attitudine, in cui si

tro-

trovava, e il peso della femmina sfoggiatamente maggiore di lui, che all'ingiù potentemente lo traeva. Spinsi la mia curiosità fino a divenir crudele contro di lui. Cominciai con ago a ferirlo, ora nelle gambe posteriori, e nelle cosce, ora su la schiena, e ne' fianchi, ora nel capo, e le ferite erano tali che ne usciva il sangue. Alle punture costui si agitava, si convelleva, si allungava del corpo, e si contraeva, senza mai desistere dal tener con le braccia afferrata, e stretta l'amata femmina. Dalle punture con l'ago passai a' piccioli tagli fatti con le forbici in più parti del corpo; ma veduto inutile questo secondo tentativo, mi determinai di venire a un terzo più crudele dei due primi, e più tormentoso, che fu quello di recidere con la forbice, e staccare dal corpo più pezzuoli di carne, senza però che con questo barbaro mezzo potessi ottenerne la separazione. Non la conseguii tampoco col recidere di colpo una coscia, e solamente quel rospo sì mal concio abbandonò la femmina non ancora sgravatasi dei feti, dopo tredici ore, cioè quando lasciò di vivere.

Diedi a questa femmina un altro rospo maschio, che subito le divenne marito, e allorchè l'ebbe strettamente abbrac-

bracciata, gli recisi entrambe le cosce, senza che si staccasse da lei. Anzi tre ore dopo questa barbara operazione avendo cominciato la femmina a mandar fuori dall'ano i due soliti cordoni, quel povero maschio che per i due enormi tagli spicciava tuttavia sangue, li asperse di seme, e proseguì il meritale ufficio finchè del tutto furono esciti i cordoni. Nè tale ufficio fu vano, essendosi animati, e conforme il solito sviluppati la maggior parte de' feti,

Trovandosi due altri rospi in attuale accoppiamento, divelsi a viva forza il maschio dalla femmina, indi a questo tagliai le cosce, lasciandolo però in compagnia della femmina dentro al medesimo vase. Feci questo per vedere se ciò non ostante correva a riabbracciare la femmina. Il riabbracciamento successe, ma premorì all'uscita dei feti.

L'ultimo tentativo in questa specie di rospi fu quello di recidere ad un maschio le mani, poscia di darlo a compagno ad una femmina. Si sa che appunto si serve delle mani, e delle braccia per istrignerla strettamente. Costui quasi che nulla avesse sofferto non indugiò a salire sul dosso di lei, e a stringerla come poteva coi sanguinosi moncherini, e proseguì a starsi in quella postura finchè sbagnato ebbe

ebbe col liquore ſpermatico i due cordoni, che al dovuto tempo eſcirono dalla femmina.

§. C.

Non mi farò quì a particolarizzare le analoghe eſperienze, che in quel tempo iſtituì ſul terreſtre roſpo putente, e ſu le rane: accennerò ſolo che i riſultati non diſcordarono, in quanto che per la reciſione delle membra non s'impedivano, o s' interrompevano gli abbracciamenti, nè la fecondazione de' feti. Aggiugnerò che neppur queſto ſi ottenne per la decapitazione da me fatta ad un ranocchio. Sappiam che là reciſione del capo non reca ſubito la morte a queſti animali di duriſſima vita. Quel, ſopra cui io feci l'enorme taglio, divenne egli tutto convulſo, ma ſenza che le mani, e le braccia ſi ſtaccaſſero dal petto della circondata femmina, la quale dopo un'ora, e tre quarti partorito avendo i ſuoi feti, fui teſtimonio di viſta quando il decapitato marito li bagnò del proprio ſeme: nè poteva cader dubbio che fecondati non gli aveſſe, per eſſerſi quaſi tutti al dovuto tempo animati. Finito che'ebbe il ranocchio la maritale operazione poſe fine agli abbracciamenti, e dopo quattr' ore anche alla vita.

An-

Anche il rospo menzionato al paragrafo XCIII. fu vittima di questi bizzarri tentativi. Io gl' intrapresi a Genthod l' Agosto del 1779. nel deliziosissimo villereccio Abituro dell' illustre Sig. Bonnet presso Ginevra, col recidere entrambe le cosce ad un maschio di questa specie nel tempo che con le gambe anteriori teneva a sè congiunta la femmina, senza che punto si volesse staccare da lei; la qual cosa non accadde che dopo molte ore, cioè a dire alquanto prima che morisse. Oltre al nominato Filosofo essendo presente all' esperimento il chiarissimo Sig. Giovanni Trembley, mi fu chiesto se quel continuare che fa il maschio a restare aderente alla femmina nell' attual recisione delle membra, ed anche seguita la medesima, fosse per ventura un effetto di stupidità, ossia di poca sensibilità, oppure del prepotente estro venereo. Quantunque questa a me sembrasse una di quelle Questioni, per decider bene la quale sarebbe d' uopo l' entrar dentro agli animali senza divenire animali, pure non ebbi difficoltà di dire, ch' io era d' avviso, siccome lo sono anche adesso, che l' ostinata perseveranza de' maschi in quegli amplessi fosse meno il risultato di ottusità di senso, che di estro venereo, in grazia del quale

le ſi è veduto che coſtoro ſi rendon ſordi agli ſtimoli della fame, e poco, o nulla curanti la conſervazione della vita (§. XCVIII.). A me ſembra, che tale ſtupidità non poſſa aver luogo ne' noſtri animali, per eſſere di natura ſommamente irritabile, e per dare tutti i ſegni di un ſenſo ſquiſito, e vivo al ferirli, o al recidere le loro membra nell' attuale accoppiamento.

§. CI.

Settima. Lo Swammerdamio nella ſua Storia della generazione delle rane è di ſentimento, che l'uova non tragittino immediatamente dall'ovaja agli ovidutti, ma che paſſino prima per la cavità dell'abdome. Fonda la ſua opinione ſu l' eſempio di una rana femmina, le cui uova parte reſtavano tuttavia dentro all'ovaja, e parte erano diſperſe dentro all' abdome, oltre a quelle che occupavano già la cavità degli ovidutti, e de l'utero. Il Roeſel nel più volte citato ſuo Libro, parlando della rana *terreſtre foſca*, dice egli pure di aver trovate più uova nell' abdome di alcune, ſenza però abbracciare, nè rigettare il ſentimento dello Swammerdamio. Di queſt' uova, o a dir meglio girini vagan-

ti per l'abdome io ne ho favellato altresì nel paragrafo LXVII. Ma se ho a confessarla come io la penso, non mi sento con tutto questo inclinato ad abbracciare il sentimento del sommo Naturalista Olandese. A me sembra che se la cavità dell'abdome fosse quel luogo, per cui debbono passare i feti prima di entrare negli ovidutti, si dovrebbero soventemente quivi trovare nelle rane, e ne' rospi accoppiati, a quel modo che soventemente si trovano negli ovidutti, e nell'utero. Eppure contrariamente va la faccenda. Non vorrei esser tacciato di ostentatore, se mi prendo la libertà di dire, che guardato ne' miei Giornali il numero delle rane, e de' rospi da me aperti nell' attuale accoppiamento, tanto per servire a questa, che alla susseguente Dissertazione, io lo trovo ascendere a 2027., senza che abbia veduti i feti dentro alla cavità dell' abdome, o a quella del torace, a riserva di tre soli casi, due riferiti al paragrafo LXVII., e l'altro al CXXII. Io pertanto sono assaissimo più propenso a credere, che i feti faccian passaggio immediatamente dall'ovaja agli ovidutti. Quindi io penso che se qualche rara volta si veggon discesi nel cavo dell' abdome, o del torace, ciò sia

av-

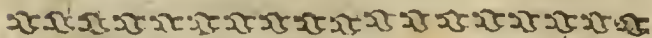
avvenuto, o per non avere imboccati gli ovidutti, ovveramente per qualche lacerazione fattasi, siccome accenno al paragrafo LXVII. Lascio che l'imparzial Leggitore decida su questo punto.

§. CII.

Ottava. I feti de' rospi, e delle rane dopo l'avere scorso il lungo, e tortuoso canale degli ovidutti, si raccolgono tutti nell'utero: da questo passano all' intestino retto, ed escono finalmente per l'ano. Questa uscita in una specie di rospo viene ajutata dal maschio, che si può dire che raccolga il parto. Adagiatosi costui su la schiena della femmina, e conforme il solito abbracciatala con le mani, aspetta impaziente il momento, che il cordone dell'uova (questo rospo non si sgrava di due cordoni, ma d'un solo) cominci a spuntare dal podice, e allora è che afferratane l'estremità con le dita de' piedi, tragge fuora le prime uova, poi successivamente altre, ed altre, facendo così uscire del podice un pezzo di cordone; e ripetuta la stessa operazione, ne fa uscire un altro pezzo, poi un terzo, e così seguita ad agire finattantochè tutta la lunghezza del cordone ne venga

 estrat-

estratta. Il maschio è sì attento a questo suo lavoro, che si lascia prendere, e portar su la mano; e quantunque allora per la paura lo interrompa alquanto, pure poco dopo con lo stesso ardore lo ripiglia, e prosegue. Questa Osservazione è stata casualmente fatta dal Sig. Demours nel rospo terrestre, secondo che egli si esprime, della picciola specie; ma non ha avuto verun indizio che il maschio spruzzi col seme le uova, nel mentre che da lui si estraevano dall'ano della femmina. (*a*)

E'a dolersi, che quel Francese non abbia circonstanziata la specie, la quale sicuramente dir bisogna che sia diversa da quelle, di cui ho io abbozzata la Storia, non avendo in esse mai veduto che il maschio facesse da levatrice, ma bensì che bagnava i feti col proprio seme. Il Roesel, che incidentemente ragiona di questo fatto (*b*), dice egli pure di non aver trovato niente di simile nelle sue Osservazioni. Si sarebbe aspettato altresì dalla deligenza del nòmina-

(a) Hist. de l'Acad. Roy. des Scien. an. 1741.

(b) L. c.

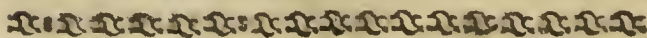
minato Franceſe, che tenuto aveſſe conto dell'uova per veder ſe naſcevano, venendoſi così in cognizione ſe ſtate erano, o no fecondate dentro al corpo della madre; e trattandoſi di un'Oſſervazione sì intereſſante, non ſarebbe ſtato che bene il ripeterla. In ſomma quel fatto, per eſſere ſtato di una volta ſola, e per eſſere accaduto quando il Demour penſava tutt'altro, merita d'eſser confermato, ſembrandomi tutto al più abile a riſvegliare, non mai ad appagare la curioſità del Filoſofo.

§. CIII.

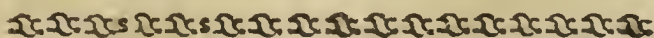
Nona. La cotidiana eſperienza c'inſegna, che in una moltitudine ſenza fine di animali ſi ha la fecondazione dentro al corpo delle femmine. In grazia pertanto dell'analogia pareva che foſſimo fondati a penſare, che queſta eſſer doveſſe la legge univerſale della Natura. E come tale veracemente è ſtata abbracciata per un tempo immemorabile dalla comune, dir poſſiamo, degli Uomini. Ma a quel modo, che l'argomento analogico non ſi è trovato in accordo col fatto relativamente a molte altre leggi, che ſi credevano ſenza eccezione, lo ſteſſo è accaduto nella preſente. Lo Swammerdamio è ſtato il

primo che ci ha insegnato succedere in una specie di rana la fecondazione fuori del corpo femminile (*a*). Il Roesel ha esteso questo ritrovamento a qualche altro amfibio di genere analogo (*b*). Io ho avuto il piacer di scoprire questa esteriore fecondazione in novelle specie di rane, e di rospi; e mi è riuscito di vedere senza velo il liquido fecondatore in quel che uscendo dal maschio andava a cadere su i feti, allorchè erano già usciti del seno materno (Cap. I. II. III. IV.)

§. CIV.

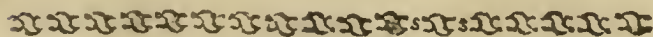
Ma nel genere delle rane, e dei rospi, oltre a quelle, e a quelli, in cui si è trovato essere la fecondazione non interna alla femmina, ma esterna, sappiamo esservene moltissime altre specie, sì di Europee, che di Estere. Basta aprire qualche moderno Nomenclatore, per esempio un Linneo, per restarne convinto. Che avremo noi dunque a pensare della fecondazione di queste? Volen-

(a) L. c.
(b) L. c.

lendo parlare per congetture ſiam propenſi a credere, che la fecondazione in queſte ſpecie non eſaminate, non diſcordi peravventura da quella dell' altre fin quì eſaminate. Non ne ſiam però certi, e la certezza non può averſi d' altronde, che con l' infallibile ſcorta dell' eſperienza. Tra le ſpecie intentate, che per riguardo alla fecondazione addimandano l' eſame ſperimentale del Fiſico, meriterebbe a mio avviſo la preferenza il famoſo roſpo del Surinam, chiamato da' Popolani *Pipa*, o *Pipal*, ſingolariſſimo per la proprietà di partorire i figli pel dorſo (*a*).

La celebre Sibilla Merian, che ſul fine del proſſimo ſcaduto Secolo con eroico coraggio paſsò dall' Olanda nell' America per oſſervare gl' Inſetti di quel morbido Paeſe, fu la prima a darci l' intereſſante notizia di queſto ſconoſciuto animale, che eſsendo ſtato in ſeguito eſaminato da altri oculari Naturaliſti, cioè a dire dal Ruyſch, dal Folkes, e Baker, fu preciſamente trovato

(a) Pipa (Rana). Digitis anticis muticis quadridentatis, poſticis unguiculatis. Linn. *Syſt*. N. T. I.

quale per la prima volta era ſtato deſcritto da quella celebratiſſima Donna, cioè a dire con la ſchiena bucata di covoli o celette, racchiudenti ciaſcuna un picciol roſpetto. E queſto raro, anzi fino al preſente unico fenomeno, ho avuto la compiacenza di ammirarlo cinque anni ſono nel pubblico Inſtituto di Bologna; e più comodamente l'anno proſſimo ſcorſo in Ginevra inſieme co' riſpettabiliſſimi miei amici, Bonnet, Senebier, Abraham, e Giovanni Trembley. Anzi il Poſſeditore del Roſpo Surinameſe, da molti anni conſervanteſi nello Spirito di vino, avendocelo gentilmente ceduto, abbiam potuto il Sig. Bonnet, ed io farvi ſopra buon numero di Oſſervazioni; e ſoprattutto eſaminare con agio, e diligenza le famoſe cellette dorſali, che erano frequentiſſime, e che contenevano ciaſcheduna il proprio feto. E queſte Oſſervazioni con altre aſſai, che dopo la mia partenza da Ginevra fece da sè ſolo quel mio illuſtre Collega, ſi trovano unite in una Memoria dal medeſimo fatta imprimere nel Giornale del Rozier, la quale nel tempo che manifeſta la dottrina, e la ſenſatezza del ſuo Autore ne dimoſtra, l'imparzialità per le ſue Opinioni. Imperocchè negate avendo quel Contem-

la cagione, per cui ſiamo così addietro nella Storia naturale dei peſci. Più d' una volta meditando serioſamente su queſto arcano della fecondazione nei peſci, non ancora ſvelatoci dalla Natura, mi è venuto in mente un penſiero, che molte altre mie occupazioni permeſſo non avendomi di recare ad effetto, ho tutto il piacere di paleſarlo al Lettore. L'umana induſtria ha ſaputo render comuni a moltiſſime Contrade di Europa i peſci dorati della Cina (*a*). L' Italia ſingolarmente ſi può dire che ne abbonda, non eſſendovi quaſi vaſca, o peſchiera di nobili Giardini che non dia ricetto ai medeſimi. Anzi la rara bellezza del variante loro colorito ha fatto, che più Dame, ed altre gentili Perſone ſi compiacciano di tenerli, qual vago ornamento, nelle proprie ſtanze, cuſtodendoli in vaſi ripieni d' acqua, acconciamente per queſt' uſo lavorati. Si ſa che queſti peſci vanno in frega più volte l' anno, ed è noto egualmente, che per eſſere d' indole quaſi niente

te

(a) Cyprinus auratus, pinna ani gemina, caudæ tranſverſa bifurca. Linn. Syſt. Nat. T. I.

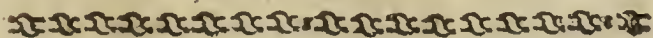
te paurosa, si lasciano avvicinare, e andar sopra i Curiosi, senza che punto desistano dalle amorose loro funzioni. Il Lettore a quest'ora ha probabilmente inteso il mio pensiero. Io dico adunque che osservando con la dovuta diligenza questi pesci allora quando ci accorgiamo che intenti sono al lavoro della generazione, arriveremmo a conoscere se veramente si accoppiano, oppure se lanciano il seme su l' uova cacciate dalle femmine, ovveramente se in altro modo fecondansi. E in evento che la fecondazione succedesse fuori del corpo materno, voglio dire per l'innaffio del seme sull'uova, cotesto innaffio non dovrebbe sicuramente sfuggir l'occhio attento di chi osserva, per essere il loro seme di color bianco, e per supporsi l'acqua, in cui sono i pesci cinesi, di limpidezza dotata. Non m'estendo nell' indicare i mezzi per conoscere, se, e come restano fecondate le uova, parendomi che le cose da me esposte su la generazione de' nostri amfibj sieno bastanti a renderne istrutto il Lettore.

§. CVII.

Quella certezza intorno alla fecondazione esteriore che fino al presente non

si

si è conseguita ne' pesci, pare che le recenti Scoperte l' abbiano fatta vedere nell'api. Certamente se sussistono le ingegnose Osservazioni del Sig. Debraw (*a*), è forza dire, che l'uova di questi industriosissimi insetti sieno fecondate dopo; che la regina le ha portorite. Si sa ch' ella le depone dentro alle cellette de' favi. L'Inglese Naturalista ha dunque osservato che se l'uova sieno accompagnate da un liquore bianchiccio, che v' insinuano i maschi per la parte posteriore del corpo, allora certa cosa è che nascono: ma ove manchi cotal liquore, egli è egualmente certo, che vanno a male. Fece il dotto Autore che un alveare restasse senza maschi, ossieno fuchi, e che ricoverasse soltanto api comuni, congiuntamente alla regina. Questa si scaricò al solito delle uova dentro alle picciole celle; ma sprovvedute essendo del liquore bianchiccio de' maschi, non furono punto prolifiche.

Venne variato l'esperimento nella seguente maniera. Un favo non fecondato si divise dal Sign. Debraw in due parti,

(b) Transaz. Filosof. Vol. LXVII.

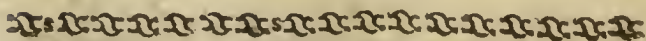
ti, l'una delle quali fu rinchiusa sotto una campana di vetro, dentro cui lasciò la regina accompagnata da più api comuni, ma senza maschi; e quivi le uova non nacquero; ma nacquero bene nell'altra parte del favo riposta sotto altra campana simile, dentro cui, oltre a una regina, e alle api comuni, serrati aveva non so quanti maschi. È la cagione del nascere derivò appunto dal liquore bianchiccio versato da essi maschi dentro a quelle cellette dove si trovavano uova. Che poi tal liquore sia il vero sperma animale non lascia dubitarne la sezione anatomica fatta dall'inglese Osservatore ne' maschi, dentro a' quali ha trovato esso liquore in que' vasi per l'appunto, che a giudizio di tutti sono destinati a contenere il seme.

Da tutto questo egli è adunque patente l'abbagliamento di due sommi Naturalisti, che scritto hanno sì bene sull'argomento dell'api, voglio dire lo Swammerdamio, e il Reaumur, il primo de' quali pensava che gli aliti de' maschi assorbiti dalla regina bastassero a fecondare le uova; e il secondo voleva che questi insetti si perpetuassero per verace accoppiamento, indotto a ciò pensare da ingannatrici apparenze. Resta altresì in luminosa maniera verifica-

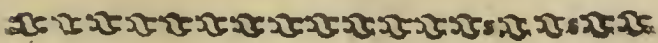
templatore della Natura ne' suoi *Corpi Organizzati* le più volte nominate cellette, per essere stato accertato della non esistenza di esse da un rinomato Professore di Leyda (*a*), nella menzionata Memoria non solo confessa che vi sono, ma le descrive, e particolarizza in un modo da non potersi rendere mai più dubbia la loro presenza. Termina quel suo Scritto col proporre varie Questioni, molto atte a rischiarare la Storia naturale di quel sorprendente abitatore del Surinam, fino al presente affatto tronca, e tenebrosa. Ed era bene da i pensare, che il ginevrino Filosofo non avrebbe omessa quella, che riguarda il modo, onde in lui succede la fecondazione. Ma come dell'altre proposte Questioni, così della presente non è sperabile l'averne la decisione, se non se sul luogo dove vive, e moltiplica il Pipal; quando a noi non riuscisse di farlo europeo, come riuscì al Vallisnieri di fare italiani i Camaleonti dell'Africa.

(a) Il Sig. Allamand.

§. CV.

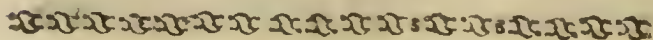
Ma oltre alle rane, e ai rospi altrove descritti (§. CIII.), si pensa che nei pesci squamosi succeda egualmente la fecondazione fuori del corpo della madre. Qualora pertanto questa ha cacciate le uova, il maschio ne va in traccia, e bagnandole col seminale suo liquore le feconda. Non dassi adunque neppure in questi animali verace congiungimento, e se nel tempo de' loro amori i maschi si accostano alle femmine, e se allora sembrano talvolta insieme pancia a pancia fregarsi, non succede già questo perchè veracemente si accoppiano, ma perchè il maschio sparge il liquore sull'uova, che attualmente cadono dalla femmina. Così ne pensa il Sig. Conte de Buffon (*a*), il quale dal tuono franco con cui ne parla sembrerebbe averne le migliori prove; eppure tutto si appoggia alla popolare credenza radicata nella mente di molti, fino a' tempi dello Swammerdamio (*b*), cioè

(a) Hist. nat. T. 2. p. 313.
(b) Bibl. Nat.

cioè a dire che i pesci non cetacei fecondin le uova senza accoppiarsi; quantunque poi su di ciò non si abbia finora, per quanto io mi sappia, veruna accertata Osservazione. Quindi non è a stupire se altri Naturalisti si allontanano da questo vulgar sentimento, nel cui numero è l'illustre Hallero, pendente a credere che diasi ne' pesci squamosi vera copula, appoggiato a più ragioni, che quì tralascio per brevità, e che ognuno potrà vedere nella sua grande Fisiologia. Quantunque però così fatte ragioni sieno d'assai preferibili alla nuda asserzione del Buffon, siami lecito il dire che non le trovo decisive, per andar prive di quel corredo di fatti, che erano l'unico mezzo per conseguire la decision del Problema.

Bizzarro al sommo sarebbe il modo, onde si fecondano i pesci, se reggesse il sentimento del Linneo, il qual vuole che le femmine corrano dietro al seme spruzzato da' maschi, lo mangino, e quindi restino fecondate (*a*). Anche a' tempi del Vallisnieri fuvvi un buon Medico Romano, che pensò, e scrisse in-

(a) Sponsal Plant.

gravidarsi i colombi, i passeri, e molti altri animali per bocca (*a*). Ma siccome bastava avere il senso comune per accorgersi della scempiaggine di quella Opinione, così non vi vuol molto a conoscere la frivolezza di questa. Vero è che le femmine dei pesci sono state vedute ingojare il seme, ossieno i *latti*, cacciati da' maschi: ma non gl'ingojano già perchè destinati a fecondarle, ma sibbene perchè atti a nudrirle; a quel modo, che i maschi si mangiano con pari ingordigia gli stessi latti, ogniqualvolta si abbattono in essi. E quel che dicesi dell'andare in busca dei latti, e del mangiarseli, si osserva egualmente dell'uova.

§. CVI.

Da tutto questo si fa palese non avere noi sicurezza finora del modo, onde si ha la fecondazione nei pesci. Ned'è punto a stupirsene, atteso l'elemento che abitano, incomparabilmente meno accessibile all'Osservatore, che quello della terra, e dell'aria. E questa è pur la

(a) Vallis. Op. in fogl. Tom. III.

ficato il sospetto del celebre Maraldi, quando nelle sue *Osservazioni sulle api* opinò che la fecondazione dell'uova si conseguisse dappoichè erano uscite dalla femmina, e ciò mediante la sopra indicata bianchiccia materia, quantunque poi non prendesse cura di cercare più oltre.

Unendo in pochi tratti quanto è stato distesamente da noi detto su la fecondazione esteriore, si raccoglie esser pochissimi gli animali, ne' quali finora siam certi che questa succede, e si vuol dire alcune specie di rospi, e di rane, e le api. E' però presumibile che l'industria di chi osserva ne accresca il numero, con l'esempio di tante altre naturali scoperte estesesi a una moltitudine di Soggetti, quantunque da principio non sembrasser ristrette, che a un solo.

§. CVIII.

Decima. La fecondazione nelle salamandre è accompagnata da circostanze, che per non esser comuni agli altri animali, non si voglion passare senza riflessione. I piccioli feti (giacchè quei corpicelli allungati che si credevano *uova* non sono che le salamandrine non ancora sviluppate, (§. LXXXVII.)

non

non restano fecondati tuttavia dopo l'essere usciti dal corpo della madre, quando tuttavia vi restavano dentro. Quì però il maschio non introduce dentro di lei quella parte, che caratterizza il suo sesso; che anzi di essa ne è privo. Ma nell'acqua lancia lo sperma, che ben presto s'insinua nel [illegible]sso della femmina disposta a riceverlo, e per tal modo succede la fecondazione. Ma quì è da notarsi un'altra singolarità. A comune sentimento de' migliori Anatomici, e Fisiologi la fecondazione negli animali succede nelle ovaje. Nelle salamandre non già. Il liquido seminale presentatosi all'imboccatura inferiore degli ovidutti resta impossibilitato ad andare più avanti, per venirgli contesa la strada dai feti occupanti più, o meno la cavità degli ovidutti, i quali feti sono d'ordinario più fitti dove il seme dee fare i primi passi. Cotal liquore è adunque forzato ad arrestarsi, còl bagnare que' feti, che sono più vicini ad uscire. La fecondazione adunque succede soltanto in essi; e siccome all' uscire dei fecondati ne sottentrano altri non fecondati, che da nuovi spruzzi di seme restano bagnati, così si hanno altre e poi altre fecondazioni, finattantochè in tutti rimanga compiuta così fatta operazione. Suppongo

go che il Lettore abbia presenti i paragrafi LXXX. LXXXI. LXXXII. LXXXIV. LXXXV., a' quali sono appoggiati questi miei risultati.

§. CIX.

Undecima. Quantunque la presente Dissertazione abbia per oggetto primario la Generazione, pure fino ad ora non si è questa considerata, che in pochi animali, vale a dire in que' diversi amfibj, de' quali mi era prefisso di adombrare la Storia. Presentemente cade il destro di allargare le idee mettendo in opera i dati fin quì fornitimi dall'esperienza, de' quali mi varrò come di sicuri principj per non errare ne' fisici intralciati sentieri. Ma prima di far questo, conviene dare un cenno dei più famosi Sistemi intorno alla Generazione degli animali. Questi ridurre si possono a due; l'uno che tenta di meccanicamente spiegare la formazione degli Esseri animati; l'altro che li suppone già fatti, e preesistenti, volendo che nell' atto della fecondazione non facciano altro che svilupparsi di più, e rendersi visibili. Sebbene questo secondo Sistema ha dato occasione a due diversi Partiti, essendo d'avviso alcuni Naturalisti che gli

gli Esseri animati preesistano nella madre, ed altri che preesistan nel padre. Ognun sa come il primo Sistema, che porta il nome di *Epigenesi*, e che è antichissimo, si sia sforzato a questi ultimi tempi di metterlo in voga l'eloquentissimo Sign. di Buffon con le sue famose *Molecole organiche*. Ma tutti sanno egualmente le opposizioni fortissime, che ha incontrato questo Sistema. Viene esso validamente confutato dal grande Hallero, non solamente nella sua Fisiologia, ma anche in un Libro a parte, intitolato: *Reflexions sur le Systeme de la Generation de Mr. de Buffon*. Nè sono men forti le ragioni, che muove contro di lui l'illustre Sig. Bonnet ne' suoi *Corpi Organizzati*. Dal vedere però che gli Argomenti sì halleriani, che bonnetiani, quantunque validissimi, non sono diretti, in quantochè non entrano ad esaminare, se sussistano o no le pretese molecole organiche, che sono la base dell' edifizio eretto dal Buffon, pensai necessario l' entrare io in questa disamina, e scoprii succedere a questo suo Sistema su la Generazione, quanto è succeduto ad altre sue favorite Ipotesi, cioè a dire tutto esser lavoro della fervida sua immaginazione, che sa dipinger le cose in ma-

maniera da far comparir le ombre a chi non vede più in là, per cosa salda. Mi lusingo che i miei *Opuscoli di Fisica Animale, e Vegetabile* provino la verità di quanto io dico.

Le mie Osservazioni su i nostri amfibj sono un altro argomento invittissimo contro il Naturalista francese. Vuole egli che il feto negli animali non esista prima della fecondazione, ma bensì che si formi nell' atto che questa si ha in quanto che allora le molecole organiche, che sono secondo lui quasi che il fiore del seme del maschio, e della femmina, si raccolgono nell' utero, si combinano insieme, ed in forza di certi rapporti si modellano in un corpo organizzato. Ma perappunto le mie Osservazioni su le rane, i rospi, e le salamandre sono diametralmente opposte a questa inventata Teoria. Conciossiachè rimane dimostrato, che i feti esistono nelle femmine di questi animali prima della fecondazione, e ci esistono già da lunghissimo tempo. Tutto questo evidentemente apparisce dai paragrafi XVIII. XIX. XXX. LIV. LV. LVI. LVII. LXXII. XCI, ai quali rimetto il Lettore. Che se questo succede in codesti amfibj, è più che probabile, che succeda non meno negli altri animali.

Ver-

Vero è che gli osservati da me sono tutti di sangue freddo; e che ciò potrebbe far dubitare, se sia per avvenire lo stesso anche nei caldi. Ma sembrami, che ogni dubbietà resti tolta subito che anche in questi ultimi animali vi sieno fatti consimili. Parlo della luminosa Scoperta dell'Haller, il quale ha fatto vedere che il pulcino negli uccelli esiste nelle femmine prima che abbiano usato col maschio. Per esser notissima la Scoperta, stimo inutile quì particolarizzarla. Se adunque e nella classe degli animali freddi, ed in quella de' caldi ci sono esempj, che dimostrano preesistere il feto alla fecondazione, io non veggo perchè non si debba dire lo stesso del restante degli animali. Almeno finchè non vi sieno fatti in contrario, abbiamo tutto il diritto di crederlo.]

§. CX.

Ma queste osservazioni ci portano ad altre conseguenze. Detto abbiamo, che que' Naturalisti, che abbracciano il Sistema della preesistenza dei feti, sono divisi in due Partiti, volendo altri che esistano nella madre, ed altri nel padre (§. CIX.). E si sa che i feti per questi ultimi non sono che que' vermet-

ti

tì che guizzan nel seme, e che nell'accoppiamento tragittano dal maschio alla femmina. Per le cose da me osservate ognun può vedere la falsità di questa Opinione. Dissi al paragrafo VIII. che nella rana verde acquajuola allorchè i corpicciuoli oviformi, ossieno i feti maturi, son già calati nell' utero, l'ovaja ne conserva altri più piccioli; e questi servono poi alla propagazion della specie per l'anno avvenire. E una cosa analoga è stata avvertita ai paragrafi LXVI., e LXXXV. nel rospo terrestre putente, e nelle salamandre acquajuole. Quì aggiugnerò di avere scoperto il medesimo nell'altre guise di amfibj da me sperimentate nel presente Opuscolo cosicchè dir possiamo con sicurezza, che per lo meno un anno prima che tutti questi animali si cerchino per la generazione, i piccioli feti annidano già dentro all'ovaja delle femmine. Tanto egli è lungi, che nell'atto della fecondazione sieno essi passati cotesti feti alle femmine per l'opera de' maschi.

Quì però convienmi rispondere a una domanda che mi potrebbe esser fatta. Per le Osservazioni de' Naturalisti egli è certo che coteste diverse fatte di amfibj cominciano a dar opera alla generazione nel secondo anno da che son

 nate,

nate. Ed è molto probabile che continuino a farlo finchè vivono, cioè per una serie d'anni non così breve; sapendosi almeno per attestazione del Roesel esser decenne, e più lunga ancora l'età delle rane: ed è assai verisimile che le si accosti di molto quella de' rospi. Suppongasi adunque che per nove anni seguiti propaghino la specie cotesti amfibj. Le femmine si sgraveranno adunque di nove ordini di feti. Ma esaminando esse femmine nel primo anno del lor nascimento non vi si trovano i feti dentro all' ovaja, ma soltanto ciò succede nel secondo anno, scorgendovisi allora un doppio ordine di feti, cioè a dire i già maturi, e che sono per nascere in quell'anno medesimo, e gli acerbi, che verranno a luce nell' anno avvenire. Dentro al qual' anno solamente apparisce nell'ovaja il terzo ordine di feti, e nel quarto anno fa la sua comparsa il quarto, e così dicasi degli altri ordini, appalesandosene un novello soltanto per ciascun anno. Mi si potrebbe domandare per tanto, se questi ordini di feti che nel secondo anno, e nei susseguenti si danno a vedere dentro all' ovaja, ci preesistevano già, ma sotto forma invisibile, cosicchè fatt' altro non abbiano, che svolgersi di più e rendersi col tem-

tempo visibili; o più veramente se mano mano si son formati, generandosene annualmente un ordin novello.

Non avrei però difficoltà di rispondere, che siccome a noi non costa che veramente si dieno coteste formazioni di Esseri organici nei due Regni, Vegetabile, ed Animale, malgrado tutti gli sforzi degli Epigenesisti moderni; e d'altronde, che siccome piena è la Natura di questi sviluppi organici, come hanno fatto vedere i più solenni Filosofi, e più pesati del Secol nostro, così è naturalissimo il pensare che anche quegli ordini di feti che annualmente compariscono nelle ovaje, non sien già essi successivamente formati, ma che a principio coesistessero con la madre sviluppatisi soltanto in progresso, e rendutisi visibili pe' nuovi suchi nutritivi dalla madre stessa somministrati. Quella presenza di ordini successivi di feti che fassi conspicua nelle ovaje de' nostri ámfibj, si manifesta per egual modo ne' loro arti. I girini delle rane, e de' rospi erano a principio sforniti di gambe. Queste non si manifestano se non se quando son già vicini a pigliar le divise caratteristiche della specie. Direm noi dunque che coteste membra non ci esistevano già, ma che si son formate

quando i girini eran già presso alla lor metamorfosi? O non è egli infinitamente più filosofico il dire, che cotai membra coesistito abbiano co' girini, e che in tanto ne' primi tempi non apparivano, in quanto che per l'estrema lor picciolezza non cadevano sotto il senso dell'occhio? E se ciò a tutta ragione si vuol pensare degli arti di questi amfibj, perchè non dobbiam pensarlo egualmente dei loro feti?

§. CXI.

Duodecima. Singolare, e per quanto io giudico, nuovo è il pensamento del Sig. Gautier parigino intorno alla generazione delle Rane, cui se lasciassi di riferire, crederei di far torto a quella sincerità ch'esser deve inseparabile dal Filosofo. In un suo Libro adunque che porta il titolo: *Observations sur l'Histoire naturelle, sur la Physique, &c.*, dopo di aver parlato di certi piccioli vermini, da lui veduti dentro a una vescica rinchiusa nell'abdome de' maschi, soggiugne esser questi i veraci artefici della generazione. Troppo importa ch' io riferisca le sue parole: *La grenouille male montée, & fortement attachée sur a femelle attend les instans que les*

oeufs

oeufs s' ecoulent de la femelle : il jette alors ses embrions tels que je les ai aperçus, ils s' attachent aux oeufs, & s' en nourrissent pendant quelques jours, jusqu' à ce qu' ils soient en ètat de se nourrir d' alimens plus grossiers. Ces embrions conservent la même figure qu' ils avoient dans la vesicule du pere, pendant l' espace d' environ un mois, temps au quel ils quittent cette figure, comme font les vers à soye dans le cocon. Ils dèveloppent leurs pattes posterieures qu' ils ècartent enfin : ce sont ses pattes qui unies dans l' embrion, forment la queue du têtard embrion de la grenouille.

Essendo il Libro uscito fino dall'anno 1752. io ho avuto tutta la comodità di esaminare l'asserita Scoperta. Il primo mio divisamento è stato quello di ricercare dentro all'abdome de' ranocchi la vescica racchiudente i piccioli vermi; cui non ho penato a rinvenire, per essere l'*urinaria*, come appunto si raccoglie dalla descrizione datane dall' Autore; e in essa vi ho pur trovato gli avvisati vermetti, della grossezza circa d'un filo di refe, bianco-giallicci, non anulati, della lunghezza d'una linea, e mezzo, dotati di un movimento quasi continuo, e per lo più con una loro

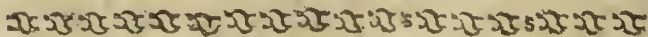
estremità appiccati alle interne pareti di detta vescica. Quanto adunque a questa parte del Trovato del Sign. Gautier, io sono d'accordo con lui, ma non posso mica esserlo nell' altra, in cui vorrebbe che cotesti vermini fossero i feti ranini; e ciò (*oltre a quanto è stato fin quì detto*) per le seguenti ragioni, ch'io reputo dimostrative. Primo tai vermini si trovano egualmente nella vescica urinaria delle femmine, quando non dovrebbero esistere che ne' maschi, se fosser quali vengono predicati dal Naturalista francese. Secondo nella immensa copia de' ranocchi da me aperti durante l'accoppiamento, ho veduto essere ben lungi dal trovarsi nella vescica urinaria di tutti cotesta generazione di vermi. Terzo in ciascuno di que' ranocchi accoppiati ove si trovano, quasi mai non aggiungono al numero di venti, quando i feti di ciascheduna femmina per le Osservazioni dello Swammerdamio, e mie, si accostano al migliajo, e talvolta anche lo superano. Quarto seguita la fecondazione il maschio dovrebbe restarne senza; eppure io non mi sono mai accorto che il consueto numero sia punto calato. Quinto rimanendo essi vermi, a detta dell' Autore, attaccati alle credute uova ranine,

ne, e di esse per alcuni giorni nutrendosi, io a par di lui doveva vederli, massimamente per essere discernibili all' occhio nudo: ma io posso assicurare, che malgrado tutte le mie diligenze nell' esaminare sì esternamente, che internamente le così nominate uova, non vi ho mai discoperto nè vestigio nè ombra di così fatti viventi. Una sesta prova che essi non concorrono punto alla generazione, evidentemente io la traggo dalle fecondazioni artificiali, di cui parlerò nell'entrante Dissertazione, da me ottenute coll'aspergere i feti ranini estratti dalle femmine con lo sperma de' maschj, non ostante che questo sperma andasse talvolta privo, anche a giudizio del Microscopio, di qualunque vivente. In forza di queste incontrastabili prove io non posso che rigettar pienamente il preteso Scoprimento del Sig. Gautier. Io non ardirò pronunciare, che questo sia stato un suo fingimento. Voglio piuttosto pensare, che qualche fallace apparenza lo abbia indotto in errore, per la poca perizia, ch'ei mostra nell'osservar le rane di cui ragiona, e nel conoscerne le interne parti, quantunque coteste Osservazioni fossero delle più ovvie, e più facili. E nel vero che la cosa non vada diversamente,

credo che il Lettore Naturalista se ne sarà accorto dal paragrafo sopraccitato del Sig. Gautier sul finir del quale ci racconta come un fatto che *le gambe posteriori del girino allorchè sono unite formano la coda di questo animale*,

Baja che avanza in ver quante novelle,
Quante mai disser favole, o carote
Stando al foco a filar le Vecchierelle.

E volendoci noi prender la briga di proseguir la lettura del suo libro, troveremo che le rane femmine non hanno utero; che la lingua loro è attaccata al margine anteriore del palato; che i testicoli de' ranocchi sono i reni, e molti altri consimili errori da non commettersi neppure dai primi principianti in Notomia comparata. Quindi non è maraviglia, se di lui si fa beffe il chiarissimo Sig. Roesel, che non ha difficoltà di conchiudere: *Non solum itaque asserere audeo, parum in notomia ranarum profecisse Gauterium, sed addere etiam non ambigo ipsas ranas eundem vix habere cognitas* (a). E siccome il Naturalista parigino nel far palese

(a) L. c.

lese al Pubblico quel suo supposto Trovato, ha la modestia di dire che se riuscito fosse a Pitagora d'incontrarne un simile, sacrificata avrebbe una novella Ecatombe agli Dii, così il Naturalista tedesco confidentemente gli risponde in quel cambio: *Ego vero crediderim, si fieri posset ut Gautierius Pythagoræ, quæ invenerit, enarraret, hunc ipsi non silentium biennii, vel quinquennii, quod Discipulis suis imponere solebat, sed perpetuum esse injuncturum* (a).

CAPITOLO VII.

Disamina di alcune recenti Opposizioni fatte al Sistema della Preesistenza dei feti nelle femmine.

§. CXI.

* AUtore di queste Opposizioni è il Sig. Dott. Pirri, chiarissimo Medico, e Filosofo romano, il quale ad un sensato suo Opuscolo da lui recentemente pubblicato su la *Teoria della Putredine*, in cui dichiarasi Partigiano del

(a) Ibidem.

del Sistema della generazione del Conte di Buffon, fa precedere *alcune Considerazioni sopra la riproduzione dei Corpi organizzati*, nelle quali cerca d'indebolire gli argomenti più forti a favore della preesistenza dei Germi. Quivi adunque primamente reca in mezzo, ed impugna i due fatti, l'uno scoperto dall'Haller nel pulcino (§. CIX.), l'altro da me nelle rane, di cui diedi il primo cenno nel mio Prodromo *su le Riproduzioni Animali*. Entriam brevemente a parlare dell'uno, e dell'altro cominciando dal mio. = Dal dotto Na-
„ turalista il Sig. Abbate Spallanzani
„ (così dice egli pag. 7. l. c.), nome
„ oramai carissimo alla nostra Italia,
„ siamo stati inoltre informati di un
„ fatto niente meno degli esposti inte-
„ ressante, e valevole in apparenza a
„ confermare la Palingenesia, o Pree-
„ sistenza dei Germi nelle uova mater-
„ ne, come altresì l ufficio ben limita-
„ to del maschio nella sua riproduzio-
„ ne. Aspettò questi il momento, nel
„ quale alle ranocchie si estraggono, e
„ si fecondano le uova dai maschi. Uc-
„ cise in queste circostanze le madri,
„ e col soccorso del microscopio, con
„ quello strumento cioè che non una
„ sola volta ha fatto illusione ai nostri
„ sen-

„ sensi, ed alla nostra ragione, trovò
„ essere le uova tanto partorite, e fe-
„ condate, quanto le altre non fecon-
„ date, ed esistenti ancora nell'utero
„ loro, le trovò (io diceva) piene
„ tutte ugualmente di un girino ripie-
„ gato colla coda su la sua testa, e di-
„ stinguibile al suo color nereggiante:
„ se non che le fecondate lo mostrava-
„ no già vivo, ed in moto, le infecon-
„ de immobile, ed in un profondo le-
„ targo ═. Mi è convenuto trascrive-
re le parole stesse del Sig. Pirri, per
non accordarsi gran fatto con quanto io
dico nel Prodromo, ove sta esposto il
menzionato mio Scoprimento. E per-
chè il Lettore resti persuaso di quanto
io asserisco, mi permetterà che dopo di
aver riferite le parole del Medico ro-
mano, riferisca le mie. Da me prova-
tasi la perfetta somiglianza tra le uova
ranine fecondate, e le non fecondate,
e da me mostratosi come quest'ultime
non nascono, soggiungo (pag. 51.) ═
„ ma la faccenda va assai diversamente
„ nell'uova feconde. Di ritonde che
„ sono si allungano, sulle prime senza
„ crescer di mole, ma in seguito am-
„ pliandosi visibilmente. La superficie
„ dell'emisfero bianchiccio leggermente
„ si offusca, e ben presto sull'altra dell'
P 5 „ emis-

„ emisfero nerigno comparisce un sol-
„ chetto longitudinale terminato da due
„ risalti, che si distendono a linea ret-
„ ta sul maggior diametro dell' uovo
„ allungato. A proporzione del suo in-
„ grandimento si dilata la membrana
„ interiore, ed acquista maggior copia
„ di liquido. Il picciol solco, e i ri-
„ salti viemmaggiormente si allungano,
„ e poco appresso scappano fuori da un
„ lato dell' uovo, il quale si manifesta
„ ancora sotto la forma di un globet-
„ to allungato, ma avente allora in un
„ lato dell' allungamento una specie di
„ picciuolo ossia appendicetta. Intanto
„ la parte opposta, cioè che corrispon-
„ de all' emisfero foscamente bianchic-
„ cio, e che ritiene lo stesso colore,
„ si fa alquanto gonfia, l' altra dov' è
„ l' emisfero nericcio s' incurva, e l' ap-
„ pendicetta si aumenta in lunghezza,
„ e allora si vede, ma più ancora in
„ progresso di tempo, che questa ap-
„ pendicetta non è altro che la coda
„ del girino; l' incurvatura, dov' era l'
„ emisfero nericcio, la schiena di lui;
„ e il gonfio della parte opposta, il
„ suo ventre. E in effetto la par-
„ te opposta alla coda veste allora le
„ non dubbie sembianze della testa
„ del girino, e già nella parte anterio-
„ re

„ re di lei ſi ravviſa la forma degli oc-
„ chi, quantunque ancor chiuſi; ſi ſcor-
„ gono le due prominenze, oſſia bot-
„ toncini, di che ſi ſerve per attaccar-
„ ſi ai corpi, eziandio liſci, ſtanco che
„ ſia di nuotare; un principjo di aper-
„ tura di bocca, e per fino le due bran-
„ chie, in cui ſcorre il ſangue ad oc-
„ chi veggenti.

„ Non è però che in que' primi tem-
„ pi dia ancora il girino verun ſenti-
„ mento di vita nell'agitarſi, e con-
„ torcerſi, ſe ſi tormenti con ago, o
„ d'improvviſo ſi eſponga ai raggi del
„ ſole, raccolti eziandio nel ſoco di
„ qualche lente, alle quali impreſſioni
„ ſi riſente dappoi . . . . .

„ Tali ſono i fenomeni, che acca-
„ dono gradatamente nell'uova già fe-
„ condate, dai quali ognun vede, che
„ queſte non ſono, come ſi è creduto
„ ſino al preſente, le uova, dalle qua-
„ li naſce il girino, ma bensì i girini
„ medeſimi in loro ſteſſi concentrati,
„ e riſtretti.

„ Rimane adunque pienamente pro-
„ vato che i girini preeſiſtono alla fe-
„ condazione, la quale intereſſantiſſima
„ verità piacemi di dimoſtrare per mag-
„ gior chiarezza a queſto modo. Le

„ uova non fecondate non differiscono
„ nè punto, nè poco dalle fecondate;
„ ma le fecondate null'altro sono che
„ i girini in lor medesimi concentrati,
„ e ristretti: dunque i girini delle ra-
„ ne preesistono alla fecondazione, e
„ perciò non abbisognano per isvilup-
„ parsi che del liquido fecondatore del
„ maschio —.

Confrontando questo mio passo con quello del Sig. Pirri, è facile il conoscere che quando ha voluto darne un corto compendio non aveva sott'occhi il mio Prodromo. Primieramente ei comincia dall'appormi una cosa che non sussiste (non so se per disporre i Lettori a diffidare della mia Scoperta) asserendo ch'io abbia fatto uso del microscopio, *di quello strumento cioè che non una sola volta ha fatto illusione ai nostri sensi, ed alla nostra ragione*; conciossiachè quivi io non parlo mai di tale strumento (a riserva del luogo dove dico di avere esaminate alla lente le interne particolette dell'uovo); e intanto io non ne parlo, in quanto che non me ne sono servito, non avendone effettivamente avuto bisogno, per la sufficiente grandezza delle uova ranine, che concede all'Osservatore l'esplorarle

co-

come conviene ſenza armar l'occhio di lente. Per altro quand' anche foſſi ricorſo a un tal mezzo, vorrei luſingarmi che non vi ſarebbe ſtato quel pericolo, di che teme il dotto Medico romano. Vero è che talvolta il microſcopio è ſtato ſorgente di errori, o per la poca bontà di tal macchinetta, o per ineſperienza di chi la maneggiava. Ma è vero egualmente che tolti di mezzo queſti due difetti, la medeſima ha arricchita, e tuttogiorno arricchiſce di utiliſſime Scoperte la Storia naturale, e la Fiſica; e cotal verità è a tutti sì nota, sì manifeſta, che chi voleſſe metterla in dubbio darebbe a vedere d'eſſer mancante del ſenſo comune.

Dice in ſecondo luogo il Sig. Pirri, ch'io trovai *eſſere le uova* (delle ranocchie) *tanto partorite, e fecondate, quanto le altre non fecondate, ed eſiſtenti ancora nell'utero loro, piene tutte egualmente di un girino.*

Queſte parole eſprimono la mia Scoperta in un ſenſo affatto diverſo da quello, con cui io l'ho enunciata. Io adunque non ho mai detto di aver trovato, che i girini eſiſtono nell'uova sì fecondate, che non fecondate; ma che tanto le une, quanto le altre non ſono, che gli ſteſſi girini. L'eſpreſſione del

del Sig. Pirri ſuppone le uova, e la mia interamente le eſclude.

In terzo luogo il girino da me ſcoperto era, per detto del nominato Scrittore, *ripiegato colla coda ſulla teſta, e diſtinguibile al ſuo color nereggiante.*

Quanto al colore, non dice il mio Prodromo che ſia preciſamente *nereggiante*, ma che una metà oſſia un emisfero del tondeggiante girino, è nerigno, l' altro è foſcamente bianchiccio. Ma ſe quella parte della citata eſpreſſione che riguarda il colore è poco eſatta, molto meno lo è l' altra che concerne la poſizion della coda in queſto animaletto, non eſſendomi mai ſognato di dire, che coteſta è ripiegata ſu la teſta, ma che appariſce a guiſa di appendicetta, e che al creſcere del girino ſi accreſce ella pure in lunghezza. E queſto ha luogo ne' girini fecondati, non già nei non fecondati, poichè queſti non hanno coda, quantunque il Sig. Pirri faccia credere al Lettore, ch' io l' abbia attribuita anche ad eſſi.

In quarto luogo fu da me trovato queſto divario (così termina egli il breve Eſtratto della mia Scoperta), che *le uova fecondate moſtravano il girino già vivo, ed in moto, le infeconde immobile, ed in un profondo letargo.*

Ter-

Termino io pure le brevi mie riflessioni a questo Estratto coll' avvertire, ch'io non ho mai fatto parola di profondo letargo ne' girini non fecondati, e che ne' fecondati tanto è lungi che ne' primi tempi del loro manifestarsi io gli abbia veduti in moto, che anzi narro espressamente il contrario. Si prenda la pena il Lettore di rileggere il passo sopraccitato del mio Prodromo, e troverà che giustifica senza replica queste mie Riflessioni.

§. CXII.

Ragion vuole che ora entriamo a discutere le Opposizioni del Sig. Pirri. Queste quantunque sieno diverse, le principali però ridurre si possono a due, l' una delle quali è la seguente. La mia scoperta su la preesistenza de' girini alla fecondazione riposa sopra d' un fatto, ch' io supponeva certo, perchè autorizzato dalle Osservazioni del sommo Naturalista Swammerdamio, e questo è che la fecondazione nelle rane non si ha dentro dell' utero, ma fuori, in quanto che l' uova di mano in mano ch' escon dall' ano, si fecondano dal seme maschile. Questa supposizione viene sparsa di dubbj dal romano Naturali-

ista,

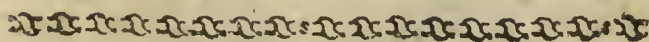
sta, appoggiato a quanto dice in tal proposito il Roesel. Giova sentirlo lui stesso. = ,, D'altronde chi ci assicura ,, che gli uovi delle ranocchie restino ,, fecondati quando son partoriti, se lo ,, stesso Sig. Roesel ne confessa l'incer- ,, tezza per aver veduto quell'instanta- ,, neo congiungimento de' due sessi, pel ,, quale può credersi, che lo sperma ,, maschile sia dentro l'utero della fem- ,, mina ricevuto? = (pag. 15.)

Rispondo però al dotto Oppositore, che quando componeva il mio Prodromo non mi erano ignote le incertezze del Roesel; ma vedeva che in buona logica non isnervavano punto la forza del fatto in contrario, per esser questo positivo; e prima di me lo aveva conosciuto il Roesel medesimo, il quale nel tempo che favella di quella momentanea congiunzione, non mette punto in dubbio il fatto dello Swammerdamio, il qual fatto non doveva ignorarsi dal Sig. Pirri. Ma vi è di più. Non solamente ei non dubita dell'osservato dall'olandese Scrittore, ma in altro luogo della stessa Opera in maraviglioso modo lo conferma; e voglio dire là dove favella della generazione della *rana verde*; dicendo ivi in termini formali, che il maschio spruzza del proprio

prio seme le uova, allorchè per l' ano vengono mandate fuori dalla femmina: = Simulac autem fæmella ova sua per anum emittit, masculus eadem suo conspergit semine; id quod ipse domi meæ non solum vidi, sed iteratis etiam vicibus fieri non sine admiratione observavi = (*a*). E per rendere più sensibile questa fecondazione fuori del corpo materno rappresenta co' naturali colori la rana maschio cavalcante la femmina, le uova che escon da lei, e il seme maschile che attualmente le irrora, come apparisce dalla figura 2. Tav. XIII. Chi però non si sarebbe aspettato dall' ingenuità del mio Avversario, che dissimulato non avesse questa importantissima Osservazione? O piuttosto chi non avrebbe creduto, che in forza di lei risparmiato avesse quella sua Opposizione? Del rimanente se restata fosse nel di lui animo qualche perplessità intorno alla fecondazione esteriore in questi Animali, io mi lusingo che cesserà del tutto, ogni qualvolta vorrà prendersi la pena di leggere i primi quattro Capitoli di questa Dissertazione.

§. CXIII.

(*a*) Hist. nat. Ran. p. 56.

§. CXIII.

Facciam paſſaggio all' altra Obbiezione, conſiſtente nel redarguirmi d'un paralogiſmo da me commeſſo nell eſporre la da me più volte menzionata Scoperta. Quivi parlando della preeſiſtenza del girino alla fecondazione, per la parola *Girino* io ſottintendo l'embrione della rana, oſſia la rana picciolisſima, maſcherata ſotto l' apparenza del girino; la qual coſa diſpiace al Sig. Pirri, volente che il girino, e la rana ſieno due animali diverſi. E però ei conchiude: = „ L'uſare di queſto fatto come „ d'un vittorioſo argomento contro del„ la Epigeneſi egli è l'effetto d'una fal„ lacia sfuggita all'ingegno per altro „ perſpicaciſſimo del Sig. Spallanzani. „ Conſiſte queſto nell' aver confuſa l' „ apparenza del girino coll' altra pro„ pria della ranocchia, ed aver preſo „ equivoco in credere, che il girino, „ e la ranocchia non coſtituiſſero che „ un ſolo e medeſimo oggetto =. (p. 14.)

Se debbo confeſſarla con amica ingenuità, io avrei dubitato che per la pochezza de' miei talenti quel mio Libro ſu le *Riproduzioni animali* poteſſe eſſer

ſog-

ſoggetto a fallacie, ma non mai a quella, che dall'erudito Avverſario mi viene obbiettata. Il motivo di mia confidenza ſi appoggiava all'autorità degli Swammerdamj, dei Valliſnieri, dei Roeſel, e di tanti altri, che trattato hanno magiſtralmente delle rane, i quali tutti ſi accordano in queſto, eſſere il girino, e la rana uno ſteſso animale. E' noto a tutti, che molti Inſetti paſſano per tre ſtati diverſi, cioè per quello di verme, di ninfa, e di animale volante. Ed è egualmente cognito a chi ha qualche perizia delle coſe naturali, che queſti tre ſtati non coſtituiſcono tre diverſi animali, ma che lo ſteſso animale veſte tre diverſe ſembianze, ſecondo che appariſce ſotto forma di verme, di ninfa, di volante: coſicchè queſt' ultimo eſiſteva già ſotto gl' invogli del verme, e della ninfa, ſtrigato da' quali eſce fuora pienamente ſviluppato, e compiuto. Il girino, oſſervante lo Swammerdamio, ha quella relazione alla rana, che la ninfa ha all' inſetto volante. Imperocchè ſiccome ſotto a quella buccia o ſcorza che chiamaſi ninfa è ſtato da lui ritrovato l' inſetto volante; così ſotto alle diviſe del girino ha egli ſcoperto la piccioliſſima rana. Solamente così quello, co-

me

me questa colà dentro si vanno maturando, finchè giunti a proporzionata perfezione gittano le vecchie spoglie, e manifestano la propria specie. In virtù adunque di queste Osservazioni io aveva tutto il fondamento di supporre, che il girino, e la rana fossero una stessissima cosa; e però questo a me avrebbe potuto bastare per far risposta all' Opposizione del Sig. Pirri; tanto più che la mia supposizione era appoggiata a sicure Osservazioni, e la contraria era gratuita. Tuttavia per la sincera stima, che professo all'egregio Medico romano, d'altronde vantaggiosamente conosciuto per altre sue Opere pubblicate, e insieme per avverar maggiormente un fatto di tanta importanza, mi determinai di discendere io stesso ad un esame più particolarizzato, e più rigoroso di quello che era stato instituito dallo Swammerdamio sulla medesimezza del girino, e della rana. A provar questa senza replica egli è d'uopo il far vedere che quell' interiore struttura di parti, quell'organizzazione che si trova dentro al girino, continua ad essere la medesima, allorchè assume le fattezze di rana. Se in entrambi risegga il medesimo Sistema di arterie, di vene, di nervi, di muscoli, se il cuore, il fega-

to,

to, i polmoni, e il restante dei visceri sieno gli stessi, lo stesso il celebro, e la spinale midolla, se in fine e gli organi dei sensi, e la disposizione dell'ossa non diversifichi punto, non v'ha dubbio alcuno che non due saranno gli animali, ma un solo.

§. CXIV.

Intrapresi questa disamina poco dopo che mi venne alle mani il Libro del Sig. Pirri, cioè a dire la primavera del 1777., stagione opportunissima per simili Osservazioni, che furono da me fatte nella *rana verde acquajuola*, di cui favello nel Capitolo primo. Io quì per osservare la maggiore brevità possibile, non farò che accennare i risultatì, o piuttosto la loro somma, cominciando dal tempo, che si possono internamente esaminare i girini, e giungendo fino a quello, in cui hanno già assunta la figura di rana. Nel ventesimo sesto giorno, da che i girini eran nati, trapelavano attraverso gl' integumenti dell'abdome gl'intestini ritorti a spira, e le battute del cuore erano sensibilissime alla regione del torace. Aperte queste due cavità, gl'intestini mostravano il loro mesenterio, per la sotti-

gliez-

glièzza, e facilità nel romperlo paragonabile a una tela di ragno, sul quale serpeggiavano esilissimi filetti rossigni, che guardati alla lente si scorgevano essere le arterie, e le vene. I reni, i due vescicolari polmoni, e il fegato sono allora visibilissimi, e attaccata a quest' ultimo viscere apparisce la vescichetta del fiele, ma piena d'un trasparente liquore, e niente amaro. Al cuore fatto a cono, e provveduto di orecchietta, e ventricolo, si attacca verso la parte del capo il bulbo dell'aorta dividentesi in due rami, che s'impiantano nella muscolatura del petto. E' visibile altresì l'aorta descendente, e la vena cava, siccome il principio de' rami dell'una, e dell'altra. Le vertebre della schiena, e de' lombi, come pure il cranio, quasi nulla hanno di consistenza ossea, e la midolla, e il cervello che serrano, rassomigliano a una gelatina. Gelatinosi egualmente si osservano i nervi serpeggianti nel corpo, tra' quali si rendono assai distinguibili quelli che scappano dalle vertebre dorsali. Sono patenti esternamente i due fori delle narici, e l' iride dell'occhio è di un bel giallo dorato. Levato questo dalla sua cassa, ed aperto, oltre al corpo vitreo, e all'umor acqueo, apparisce la lente cristallina,
do.

dotata già di lodevole consistenza, e assai trasparente. Le branchie che ne' girini di minore età si rendon palesi sull' esterno del corpo, non si vedono più adesso che internamente, cioè a dire sotto la pelle del torace.

Nel giorno trentesimo quinto tutti questi visceri si scorgon gli stessi, se non che acquistata hanno maggior consistenza, e grandezza. Il liquore della borsetta del fiele è anche trasparente, ma al gusto un po' amaro, i vasi arteriosi, e venosi pel rosso men dilavato si rendono più conoscibili: il cranio, e le vertebre della schiena, e de' lombi cominciano a farsi cartilaginosi, e il cervello, la midolla spinale, e i nervi non sono più tanto gelatinosi.

Nel giorno quarantesimo sesto sono più sviluppate, e più forti tutte coteste parti; l' amaro della bile chiusa nella vescichetta si è fattto maggiore; e già cominciano ad apparire i rudimenti delle gambe posteriori. Non è già che non si manifesti ancora qualche principio delle gambe anteriori, ma queste restano tuttora inguainate, e sepolte sotto gl' integumenti del petto.

Solamente dopo altri quindici, o venti giorni (succedendo ciò più tardi, o più presto ne' girini eziandio nati ad un

par-

parto) saltano anche fuori del corpo le gambe anteriori: a riserva però di questo apparimento degli arti, l' organnizzazione ne' girini seguita ad esser la stessa.

Nè varia ella punto, quanto all' essenziale, ne' giorni susseguenti, cioè quando il girino per le gambe sviluppate, e per la coda che in lui si va accorciando, e perdendo, comincia a vestire l'apparenza di rana.

La qual apparenza verso gli ottanta giorni, o in quel torno si rende perfetta, a motivo della antica spoglia che allora se gli cava di dosso. In quel tempo adunque è vera rana non distinguibile dalle adulte, fuor solamente d' esser più picciola. Ma questa rana in ciò che riguarda l'organismo interno io non l'ho trovata diversificare dal girino, continuando ad avere come lui gli stessissimi organi, e visceri, la stessa numerosa famiglia di arterie, di vene, di nervi, la stessa configurazione di ossa con di più una moltitudine d'altre parti da me osservate, ma quì non descritte, per non essere soverchiamente prolisso. Resta dunque, se Dio mi ami, per queste mie nuove Osservazioni mirabilmente confermata la medesimezza del girino e della rana: e quindi si fa chia-

o, che il Sig. Pirri nell'impugna-
ıella mia ſuppoſizione , null'altro
ıtto , che impugnare una verità .
ſe un reſto di affetto per quell'in-
ıte abbagliamento ſuggeriſſe al ſuo
ıre che le branchie , e la coda , on-
'a fornito il girino non, ſi trovano
rana, e che queſta è corredata di
tro gambe, quando il girino ne' pri-
empi ne andava ſenza, gli richia-
i alla memoria che anche il pulci-
el primo apparire dentro dell'uovo
ı forma di un verme , con groſſo
, e lunga coda : che il ſuo cuore
guito ſomiglia a un mezzo anello:
in proceſſo ſolamente della covatu-
ıette le ali e le gambe ; e che al-
ɔocciar dall'uovo ei perde il cordo-
ɔmbelicale (*a*) ; eppure con tutta
ta apparenza di metamorfoſi a neſ-
ɔ, per quanto io mi ſappia, è mai
ıto in mente , che il pulcino nell'
ɔ , e la gallina ſieno due animali
rſi . Ma dell'Obbiezione moſſa dal
ıriſſimo Sig. Pirri contro di me ſia
o abbaſtanza.

§. CXV.

aſſiamo all'altra , che da lui vien

(*a*) Hall. Format. du Poul.

fatta contro la Scoperta del Sig. Haller. Siccome io avrei amato sapere quel che ne pensava il sommo Fisiologo bernese, così per l'antica amicizia che passava tra lui, e me, io gli trasmisi il Libro del più volte lodato Sig. Pirri: ma gli giunse in circostanze in cui trovavasi troppo aggravato da' suoi malori (ai quali di lì a non molto dovette soccombere), e però in vece di scrivermene il suo sentimento, mi rispose con queste tronche parole = Je vous abandonne ce Monsieur Pirri; il est en bonnes mains, vous sçaurez assez defendre la bonne cause de la Nature. Il est toujours temeraire d'attaquer des Experiences par des raisonnemens = (*a*). Incaricava me dunque a rispondere, ed io effettivamente, come per me si poteva, fatto lo avrei, se dal pesar meglio quella Obbiezione, e dal confrontarla con la Scoperta Halleriana, trovato non avessi, che se non omettere, poteva almeno per ora sospenderne la risposta, senza, cred'io, che l'Oppositore stesso se ne offendesse. Voglio dunque dire ch'io trovava più confacente alla ragione, e alla verità il pregare questo ingegnoso Fisico a voler rileggere con più

di

(*a*) Berne, 5. Novembre 1777.

di attenzione detta Scoperta, sembrandomi dall' Estratto che ne dà nel suo Libro, e dalla Risposta che indi ne reca, che scordato siasi di esprimere, e di esaminare più d' una circostanza, che non si doveva assolutamente tacere. La qual cosa non può meglio apparire, che paragonando le parole di essa Scoperta con quelle dell' Estratto.

„ Il rosso dell' uovo " (così dice l' Haller appoggiato alle sue Osservazioni sul Pulcino, Sezione XIII. p. 187. 188.,)
„ è una continuazione degl' intestini del
„ feto: la membrana interna del rosso
„ è continuata con la membrana inter-
„ na dell' intestino tenue, con la mem-
„ brana interna dello stomaco, della fa-
„ ringe, e con la pelle, e l' epiderme.
„ La membrana esterna del rosso è la
„ membrana esterna dell' intestino; ella
„ è continuata col mesenterio, e col
„ peritoneo. L' invoglio, che negli ul-
„ timi giorni della covatura copre il
„ giallo, è la stessa pelle del feto.... "
Poi conchiude così. = Se il giallo è
„ continuato con la pelle, e con l' in-
„ testino del feto, deve avere esistito
„ con lui: egli è veracemente una par-
„ te del feto. Ma il giallo ha esistito
„ nel ventre della madre independente-
„ mente dall' avvicinamento del ma-

„ ſchio; dunque il feto deve avervi eſi-
„ ſtito egli pure. =

Altrettanto in termini più preciſi ripete quel grand' Uomo nella ſua Fiſiologia, lib. XXIX. Sez. II. = Denique
„ directa demonſtratio adeſt, qua oſtendas, certe in avibus, pullum in matre fuiſſe. Pulli enim inteſtinum continuatur cum vitelli involucro, & adeo inteſtini interior membrana cum epidermide animali; exterior cum cute; denique cum involucro vitelli eadem eſt. =

Le parole del Sign. Pirri ſono queſte. = Dall'aver provato (l'Haller) „ che la membrana del roſſo preeſiſtente in uovo gallato ſi trasforma colla incubazione nelle gracili inteſtina del pulcino, deduce che queſto preeſiſter doveva aſſolutamente nell'uovo prima ancora d'eſſer gallato = (*a*).

Voglio che il chiariſſimo Fiſico romano decida egli ſteſſo ſu la fedeltà di queſta Copia ragguagliata al merito dell' Originale. Vero è che a queſto fatto egli ne aggiunge un altro dello ſteſſo Haller, che poi cerca di confutare. Ma

(a) L. c. p. 5. 6.

Ma è vero non meno che il secondo fatto non reputasi dal suo Autore della forza, nè della persuasione del primo, il quale perciò voleva esser rapportato con fedeltà.

Io ben m'avveggo che i rilievi fin quì da me fatti al Sig. Pirri non potranno piacergli, quelli sopra tutto che dimostrano la qualche sua inesattezza nel riferire gli altrui Scoprimenti. Ed io se avessi potuto prescinderne, lo avrei fatto volentieri non meno per la sincerissima stima che professo al suo merito, che per la qualche amicizia dopo la pubblicazion del suo Libro da me contratta con lui, mercè la quale ho procurato d'esser seco moderatissimo, cosicchè le cose si opponessero ad esso soltanto, non mai le parole. Ma ciò mi era impossibile, volendo entrare in queste materie. Dirò per altro, che quelle mancanze di esattezza io non le crederò mai figliuole della sua volontà, ma bensì un effetto d'irriflessione, o piuttosto di soverchia scarsezza di tempo, la quale non gli ha conceduto l'esaminar le cose come conveniva; confessando egli di fatto di aver composte in pochi giorni le sue *Considerazioni sopra la Riproduduzione dei Corpi organizzati*, dentro alle quali sono inserite le Opposizioni

già ventilate. E però io non posso che rinnovargli le mie premure; acciocchè con più ozio, e più riflessione egli esamini que'due Fatti, che provano appartenere i feti per intiero alla madre; pregandolo insieme a volerli unire alle ulteriori prove da me addotte pel medesimo fine così in questa, come nella seguente Dissertazione. Perchè poi il Sig. Pirri sia buon Giudice di questi Fatti, la docilità del suo ingegno mi permetterà ch'io gli dica, che sarà ottima cosa che sia Artefice, voglio dire che possegga la difficil Arte di bene osservare, e sperimentare, mercè cui gli sarà agevole di convenientemente rifare le mie Osservazioni; e quindi con grande animo, e maggior sicurezza potrà recarne il suo sensato parere.

§. CXVI.

Oltre alle due Critiche già discusse, l'una fatta all'Hallero, l'altra a me, il nostro Autore neppur sa approvare le Dottrine sul Sistema degl'Inviluppi del celeberrimo ginevrino Bonnet, non già impugnandole direttamente, ma dichiarando di non restarne persuaso, la qual cosa non mi ha punto sorpreso sì perchè ognuno è libero nel pensare, sì perchè

chè il Sig. Pirri si dimostra troppo parziale per l'Epigenesi dell'illustre Buffon. Dirò bensì che mi è stato di non poca sorpresa il leggere a pag. 32. delle sue *Considerazioni* un passo del Filosofo di Ginevra, il quale sembra in contraddizione col suo Autore, giacchè quivi parrebbe che il Sig. Bonnet fosse impugnatore del Sistema degl'Inviluppi. E la sorpresa si è in me accresciuta nel trovare scritto a p. 77. dell'Opuscolo su la *Teoria della Putredine* che lo sviluppo de' Corpi è per confessione dello stesso Sig. Bonnet un Sistema dedotto da fatti assai equivoci, e da Osservazioni che non conducono direttamente a simili conseguenze. Il perchè fin da quando io lessi per la prima volta l'Opera del Sig. Pirri, non potei trattenermi dallo scriverne a Ginevra a quell'illustre mio Amico, mosso dal desiderio d'intendere da lui stesso, come conciliava queste apparenti contraddizioni. Nel tempo medesimo gl'inviai un brevissimo ristretto di quanto pensava il Sig. Pirri sulla mia Scoperta, e su le Molecule organiche del Conte di Buffon. La Risposta non indugiò a venirmi, e bramato avendo il suo Autore ch'io la rendessi pubblica, la trascrivo quì in copia, re-

candola letteralmente dal francese idioma nell' italiano.

= Genthod presso Ginevra, 29. Novembre 1777. =

§. CXVII.

= Mi era ignoto il Libro del Sig.
„ Pirri, di cui mi recate una breve no-
„ tizia, che mi sorprende assaissimo.
„ Come, io vi prego, si è egli trovato
„ nel Secolo decimottavo uno Scritto-
„ re, che osato abbia sostenere che il
„ *Girino*, e la *Rana* sono due animali
„ essenzialmente diversi? Questo Scrit-
„ tore non aveva dunque mai letto
„ Swammerdamio? Ma si può egli trat-
„ tar delle rane senza aver letto questo
„ Autore, o per lo meno senza averlo
„ consultato? Il vostro Compatriotta,
„ l'illustre Vallisnieri, che senza dub-
„ bio deve aver veduto, non era egli
„ bastante a convincerlo della falsità
„ della sua Opinione? Confesso di non
„ intender nulla in questa asserzione sì
„ strana del Sig. Pirri. E'molto pro-
„ babile che qualche segreto interesse
„ lo abbia indotto in errore. Un opio-
„ ne tanto singolare non meritava che
„ voi

„ voi vi prendeste fastidio alcuno ne
„ confutarla. Sono più che certo che
„ stato non vi sarebbe Naturalista al
„ mondo che di buon grado non vene
„ avesse dispensato.

„ Voi mi significate che il Sig. Pir-
„ ri si dichiara, che le mie *Considera-*
„ *zioni sopra i Corpi Organizzati* non
„ lo hanno mai persuaso della preesi-
„ stenza dei Germi. Non mi stupisco
„ punto che un Fisico, il qual crede
„ che il girino, e la rana sono due ani-
„ mali essenzialmente diversi, non sia
„ stato soddisfatto dalle mie prove in
„ favore della preesistenza de' Germi.
„ Stupirei anzi moltissimo, che un tal
„ Fisico fosse stato soddisfatto da simi-
„ li prove.

„ Il vostro Epigenesista sembra esser
„ fatto per sorprendere i Naturalisti,
„ che non hanno abbastanza riflettuto
„ su l' influenza delle Opinioni. Da
„ una parte ei confessa che avete ben
„ dimostrato, che le molecole organi-
„ che del Sig. di Buffon sono veraci
„ animaluzzi, e dall' altra sostiene che
„ esistono ciò non ostante delle vere
„ Molecole organiche, ma per la loro
„ picciolezza invisibili all' occhio. Ma
„ se non ha potuto vederle, come dun-
„ que ha potuto assicurarsi di loro esi-

„ stenza? Voi mi dite che secondo lui
„ questa esistenza resta provata dalle con-
„ seguenze. Bisognerebbe dunque ch'io
„ conoscessi queste conseguenze, per giu-
„ dicare del loro valore. Ma i raziocì-
„ nj di questo Autore non mi portano
„ a presumere favorevolmente della sua
„ Logica.

„ Un errore di Logica è cosa degnis-
„ sima di perdono: ma non lo è mica
„ nel medesimo grado una mancanza di
„ esattezza o di fedeltà nelle citazioni
„ degli Autori. Allorchè per combat-
„ tere il Sistema degl'Inviluppi il Sig.
„ Pirri mutila un passo de' miei *Corpi*
„ *Organizzati*, procede in un modo,
„ che se gli può legittimamente rim-
„ proverare, e che da sè solo dubitar
„ farebbe della bontà della sua Causa,
„ se giudicar si dovesse dalla sua con-
„ dotta. *Mi sono pur troppo noti*, dice
egli, *gli Argomenti soliti a proporsi in comprova della possibile tenuità della materia; nè mi sono nascoste quelle geometriche pruove della divisibilità di essa in infinito. Ma so ancora esser queste altrettante illusioni, o sorprese che si vogliono fare al nostro spirito in pregiudizio della nostra ragione, come ha con filosofica ingenuità confessato lo stesso Sig. Bonnet nell' Articolo* 127. *delle*

sue

ſue Conſiderazioni ſopra i Corpi Organizzati, dove ſu queſto ſteſſo propoſito degli Inviluppi ſi eſprime in tal maniera ſcrivendo. La diviſibilità della materia all'infinito, colla quale ſi pretenderebbe di ſoſtenere queſto inviluppo o concentrazione di un germe in un'altro, è una verità geometrica, ed un error fiſico. Ogni corpo è neceſſariamente finito: tutte le ſue parti ſono neceſſariamente determinate. = Chi non crede-
„ rebbe al leggere queſto ſquarcio de'
„ miei Corpi Organizzati che combat-
„ teſſi io ſteſſo gl'Inviluppi? Eppure
„ egli è appunto in queſto paſſo mede-
„ ſimo che procuro di provare la poſ-
„ ſibilità dei medeſimi. Il Sig. Pirri
„ per cercar di perſuadere a'ſuoi Let-
„ tori che penſo come lui ſu queſto
„ Soggetto, ſtacca con deſtrezza quat-
„ tro righe dal mio Articolo, ſoppri-
„ me tutto il reſto, e fa applauſo alla
„ mia *ingenuità filoſofica*. Mi rincreſce
„ di non potere io altresì fare applau-
„ ſo alla ſua; ma il vero è che mi fa
„ dire preciſamente il contrario di ciò
che ho cercato di provare. Io aveva
„ detto: = *L'Ipoteſi degli Inviluppi ha la ſua probabilità; ma non biſogna ſupporre un inviluppo all'infinito, la qual coſa ſarebbe aſſurda. La diviſibilità del-*

 la

la materia all' infinito, colla quale si pretenderebbe di sostenere questo inviluppo, o concentrazione di un germe in un' altro, è una verità geometrica, ed un error fisico. Ogni corpo è necessarjamente finito: tutte le sue parti sono necessariamente determinate. = Proseguiva a questo modo =. *Ignoriamo assolutamente quali sono gli ultimi termini della divisione della materia; e questa ignoranza si è quella appunto che deve impedirci di riguardare come impossibile l' inviluppo de' germi gli uni dentro agli altri. Non abbiamo che da aprir gli occhi, e far correre i nostri sguardi attorno di noi per vedere che la materia è stata prodigiosamente divisa. La scala degli Esseri corporei è la scala di questa divisione. Quante volte la piantina di muffa è ella contenuta nel cedro, l' acaro nell' elefante, la pulce d' acqua nella balena, un granello di arena nel globo della terra, un globetto di luce nel sole? E' dimostrato che un' oncia d' oro può esser suddivisa dall' arte umana in maniera, che arrivi a formare un filo di 80. in 100. leghe di lunghezza. il Microscopio ci fa vedere degli animali, più migliaja de' quali non eguagliano tutti insieme la grossezza del più picciol grano di polvere. Vi sono cento altre*

tre ſimili Oſſervazioni, e noi ſenza più chiameremo aſſurda la Teoria degl' Inviluppi?

„ Ma vi è di più: tornato aveva a
„ ragionare degl' Inviluppi nella manie-
„ ra la più diretta nell' Articolo 342.;
„ e traſcritto vi avea un lungo paſſo
„ del dotto Bourguet, per indebolire la
„ forza de' calcoli, onde il celebre Hart-
„ ſoeker pretendeva di opprimere l' im-
„ maginazione. E come adunque il Sig.
„ Pirri non ſi è accorto che una man-
„ canza di buona fede, sì facile a ſco-
„ prirſi, ſcreditato avrebbe il ſuo Libro?

„ Ma io reſto anche più ſorpreſo d'
„ un altro paſſo di queſto Autore, ove
„ ardiſce di dire in termini eſpreſſi, che
lo ſviluppo de' corpi è per confeſſione del Sig. Bonnet un Siſtema dedotto da fatti aſſai equivoci, e da Oſſervazioni che non conducono direttamente a ſimili conſeguenze. = Un' aſſerzione sì preciſa, e
„ inſieme sì falſa non saprebbe impor-
„ re che a coloro che non mi hanno
„ mai letto; concioſſiachè quale ſi è
„ quello fra' miei Lettori che ignori,
„ che ho ſempre riguardata *l' Evoluzio-
ne, o lo ſviluppo de' Corpi Organizzati come fondato sù' fatti i meno equivoci, e ſopra Oſſervazioni le più convincenti?*
= Tutti i miei Scritti ſono pieni del-

„ la Dottrina dell'evoluzione de' Corpi
„ Organizzati; non evvi Autore ſenza
„ eccezione che ſe ne ſia più occupato
„ di me, e che procurato abbia di ſta-
„ bilirla ſopra prove migliori. Sembra-
„ mi moralmente impoſſibile che il Sig.
„ Pirri abbia potuto ingannarſi un ſol
„ momento in coſa tanto evidente; e
„ poichè malgrado queſta evidenza egli
„ oſa di mettere nella mia bocca una
„ propoſizione che non ignora eſſere
„ tanto contraria alla mia maniera di
„ penſare ſul Soggetto degl'Inviluppi,
„ credo di potere fondatamente con-
„ chiudere che quel ſuo Libro non è
„ ſtato dettato dal puro, e diſappaſſio-
„ nato amore del vero. Ma mi avveg-
„ go già di aver troppo parlato di un
„ Autore aſſai poco geloſo della ſtima
„ del Pubblico per eſporſi volontaria-
„ mente al rimprovero sì grave, e sì
„ ben fondato, di reticenza, e di ma-
„ la fede. Sarei d'avviſo che voi non
„ diceſte che una parola del ſuo Scrit-
„ to. Confutandolo diſteſamente voi
„ verreſte a procacciargli una celebrità
„ che non merita. „

Fine del Tomo Secondo.

I N-

INDICE ANALITICO

DELLE MATERIE

Corcernenti le due Dissertazioni sulla Digestione.

DISSERTAZIONE QUINTA.

Si finisce di parlare della Digestione degli Animali a ventricolo membranoso. Gatti. Cani. Uomo. Se la Digestione continui ad aversi per qualche tempo dopo morte.

§. CCVI.

§. CCXXIII.

DISSERTAZIONE SESTA,

Se gli alimenti fermentino dentro allo stomaco.

tutti

§. CCL.

I N.

INDICE ANALITICO

DELLE MATERIE

Concernenti la Dissertazione sopra la Generazione di alcuni Animali amfibi.

CAPITOLO I.

Generazione della Rana verde acquajuola.

CAPITOLO II.

Generazione della Rana degli alberi.

§. XXI.

§. XXXVIII.

CAPITOLO III.

Generazione del Roſpo chiamato dal Roeſel *Bufo terreſtris, dorſo tuberculis exaſperato, oculis rubris.*

§. XLVIII.

CAPITOLO IV.

Generazione del Rospo terrestre putente.

§. LXI.

CAPITOLO V.

Generazione della Salamandra acquajuola.

§. XC.

CAPITOLO VI.

Rifiessioni.

§. CXI.

CAPITOLO VII.

Disamina di alcune recenti Opposizioni fatte al Sistema della Preesistenza dei Feti nelle femmine.

Fig. I
1
2
3
A
B
C
D
II
1
2
III
1
2
3
E
F
IV
V
1
2
3
A
B
C
D
4
VI
1
2
3
5
6
4
VII
5
6
4
5
6
4
VIII
A
A
Ricci sc.

XV
Fig. IX
X
XI
XIII
XII
XIV
Ricci sc.

XVIII

XIX

XX

Ricci sc.